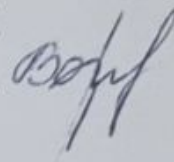


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Брянский городской лицей №2 им. М. В. Ломоносова»

Выписка
из основной образовательной программы основного общего образования

«РАССМОТРЕНО»
Методическим советом
Протокол от 28.08.2023 г. №1

«СОГЛАСОВАНО»
заместитель директора по УВР
Е. В. Воронцова 29.08.2023 г.



Рабочая программа по внеурочной деятельности
«Робототехника»
на 2023 – 2024 учебный год

Составитель программы
педагог дополнительного образования
П. Н. Лешков

Выписка верна 29.08.2023 г.

Директор лицея А. В. Напреев



г. Брянск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Робототехника» разработана на основе: учебно-методического пособия: «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности. В.Н. Халамов и др.» и методического пособия «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши). Е.В. Бухмастова и др.

Целью использования «Робототехники» в системе образования является овладение навыками начального технического конструирования через изучение понятий конструкций и их основных свойств.

Задачи:

- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора Lego;
- формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- формирование целостной картины мира;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие логического, абстрактного и образного мышления;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целе-полагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Данная программа **педагогически целесообразна**, поскольку содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Кружок «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Многие работы в легоконструировании и робототехнике направлены на улучшение,

преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность.

Выполняя различные задания по легоконструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения легодеталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности.

Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

В содержании программы присутствуют все направления решающие многие воспитательные и образовательные задачи, которые актуальны в период перехода на новые стандарты.

Занятия, ориентированные на использование конструктора по началам прикладной информатики и робототехники Lego MINDSTORMS. Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5 классов. Программа рассчитана на 1 год обучения - 136 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Содержание программы позволяет видоизменять темы занятий в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся, варьируя последовательность тем и объем их изложения. Программа рассчитана на определенное число часов теории и практики, в связи с требованиями, но реально эти часы не разделяются, поскольку усвоение отдельно теоретического и практического материала не дает нужных результатов, более того, некоторые темы труднообъяснимы теоретически и усваиваются детьми только в совокупности с практическими примерами.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование	68
Глава 1. Введение в лего- конструирование	8
Глава 2. Основы построения конструкций	16
Глава 3. Простые механизмы и их применение	16
Глава 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи	28
РАЗДЕЛ 2. Робототехника	68
Глава 5. Введение в робототехнику	8
Глава 6. Основы работы с микрокомпьютером	24
Глава 7. Конструирование и программирование моделей роботов	32
Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»	4
ИТОГО:	136

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА «Робототехника»

Структура содержания программы учебного курса «Робототехника» в основной школе может быть определена двумя укрупнёнными разделами:

- лего-конструирование;
- робототехника.

РАЗДЕЛ 1. Лего-конструирование

Глава 1. Введение в лего-конструирование

Тема 1. Мир Лего

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии.

Тема 2. Набор Lego Mindstorms Education

Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

Практическая работа №1. «Фантастическое животное».

Из деталей, которые имеются в наборе, собирается сказочное или фантастическое животное. И ему дается имя.

Глава 2. Основы построения конструкций

Тема 1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении

Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.

Практическая работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»).

Используя балки и штифты, создается механизм, способный изменять длину и захватывать детали. Построение модели по образцу.

Тема 2. Освоение программы Lego Digital Designer

Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Практическая работа № 3. Создание 3D модели по схеме.

Выбирается не сложная модель и в соответствии со схемой, собирается виртуальная 3-

D модель.

Тема 3. Названия и назначения деталей

Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей.

Изучение типовых соединений деталей.

Практическая работа № 4. Конструирование высокой башни.

Из всех возможных деталей конструктора собирается по усмотрению учащегося башня. Построение модели по замыслу.

Тема 4. Проект по теме «Конструкция»

Построение модели по замыслу.

Глава 3. Простые механизмы и их применение

Тема 1. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса

и оси

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

Практическая работа № 5. Модель «Отверткомобиль».

Построение модели по образцу.

Тема 2. Рычаг и его применение

Понятие о рычагах. Основные определения.

Практическая работа №6. Модель «Катапульта».

Задача заключается в том, чтобы спроектировать и собрать катапульту для метания маленьких снарядов - как можно дальше и как можно точнее. Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 3. Рычаги: правило равновесия рычага

Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

Практическая работа №7. Модель «Шлагбаум».

Построение модели по образцу.

Тема 4. Проект по теме «Простые механизмы»

Построение модели по замыслу.

Глава 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи

Тема 1. Виды ременных передач

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение

ременных передач в технике, быту и спорте.

Практическая работа №8. Модель «Велотренажер».

Построение модели по образцу.

Тема 2. Зубчатые колеса

Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды.

Практическая работа №9. Модель «Кримпер для бумаги».

Построение модели по образцу.

Тема 3. Зубчатые передачи

Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента.

Практическая работа №10. Модель «Волок».

Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 4. Виды зубчатых передач

Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.

Практическая работа №11. Конструирование модели «Миксер». Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Тема 5. Червячная передача

Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике.

Практическая работа №12. Модель «Регулируемый по высоте стол».

Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Тема 6. Свойства червячной передачи

Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу.

Практическая работа №13. Создание модели «Карусель».

Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Тема 7. Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»

Построение модели по замыслу.

РАЗДЕЛ 2. Робототехника

Глава 5. Введение в робототехнику

Тема 1. Роботы вокруг нас

История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, программы и программирования.

Практическая работа №14. Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Тема 2. Набор Lego Mindstorms Education

Что необходимо знать перед началом работы. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера, аппаратный и программный состав конструкторов Lego на базе компьютера, сервомотор.

Глава 6. Основы работы с микрокомпьютером

Тема 1. Микропроцессор и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню

Техника безопасности при работе с микрокомпьютером. Технические характеристики. Выбор батареек.

Практическая работа №15. Первое включение микрокомпьютера.

Установка батареек. Порты для подключения датчиков и электромоторов. Знакомство с интерфейсом и главным меню. Функциональное назначение кнопок.

Тема 2. Главное меню. Настройки

Энергосберегающий режим. Удаление всех программ. Назначение пиктограмм главного меню. Кнопки управления.

Практическая работа №16. Знакомство с настройками главного меню.

Тема 3. Датчики касания и звука

Принцип работы датчика касания.

Практическая работа №17. Подключение и тестирование датчиков касания и звука.

Подключение и тестирование датчика касания при помощи функции **Try Me** (Испытай меня). Назначение датчика звука и его технические характеристики. Тестирование датчика звука при помощи меню **View**. Замер датчиком громкости окружающих звуков.

Тема 4. Датчики освещенности и расстояния

Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики.

Практическая работа №18. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера».

Тестирование датчика освещенности с помощью цветовой таблицы и определение освещённости в разных частях помещения. Тестирование датчика расстояния разными способами. Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Тема 5. Интерактивные сервомоторы

Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности

применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора.

Практическая работа №19. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов. Одномоторная тележка.

Тестирование сервомотора при помощи меню View и функции Try Me (Испытай меня). Сбор одномоторной тележки.

Тема 6. Лампы

Функциональное назначение ламп.

Практическая работа №20. Подключение лампы и активация датчика освещённости.

Подключение к разъемам. Применение лампы для активации датчика освещённости.

Глава 7. Конструирование и программирование моделей роботов

Тема 1. Конструирование первого робота. Работа с инструкциями

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.).

Практическая работа №21. Сборка первой модели робота.

Построение модели по образцу.

Тема 2. Конструирование первого робота

Практическая работа №21. Сборка первой модели робота.

Построение модели по образцу.

Тема 3. Программирование первого робота

Использование интерфейса и главного меню. Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №22. Программирование первой модели робота.

Построение модели по образцу. Движение вперед-назад.

Тема 4. Конструирование и программирование робота с датчиком

звука

Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранный на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука.

Использование интерфейса и главного меню. Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №23. Конструирование и программирование робота с датчиком звука.

Построение модели по образцу. Движение по хлопку.

Тема 5. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния

«Длинномер»

Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню . Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №24. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».

Построение модели по образцу. Остановка - разворот при обнаружении препятствия.

Тема 6. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»

Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню. Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №25. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».

Построение модели по образцу. Движение вперед по линии.

Тема 7. Конструирование и программирование робота с датчиком касания

Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню . Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №26. Конструирование и программирование робота с датчиком касания.

Построение модели по образцу. Движение вперед- назад до столкновения с препятствием.

Тема 8. Конструирование и программирование робота с использованием ламп

Сборка робота с использованием ламп: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню. Команды управления моторами в Program.

Практическая работа №27. Конструирование и программирование робота с использованием ламп.

Построение модели по образцу. Движение вперед- назад мигание лампы.

Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»

Тема 1. Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»

Выставка фоторабот учащихся. Работа на компьютере, создание презентации своих легио-моделей.

Перечень практических работ:

Работа №1. «Фантастическое животное».

Работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»).

Работа № 3. Создание 3D модели по схеме.

Работа № 4. Конструирование высокой башни.

Работа № 5. Модель «Отверткочемобиль».

Работа №6. Модель «Катапульта».

Работа №7. Модель «Шлагбаум».

Работа №8. Модель «Велотренажер».

Работа №9. Модель «Кримпер для бумаги».

Работа №10. Модель «Волок».

Работа №11. Конструирование модели «Миксер».

Работа №12. Модель «Регулируемый по высоте стол».

Работа №13. Создание модели «Карусель».

Работа №14. Фантазийный рисунок на тему: «Какие бывают роботы» или «Робот моей мечты».

Работа №15. Первое включение микрокомпьютера.

Работа №16. Знакомство с настройками главного меню.

Работа №17. Подключение и тестирование датчиков касания и звука.

Работа №18. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния.

Сборка «светомера».

Работа №19. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов.

Одноmotorная тележка.

Работа №20. Подключение лампы и активация датчика освещённости.

Работа №21. Сборка первой модели робота.

Работа №22. Программирование первой модели робота.

Работа №23. Конструирование и программирование робота с датчиком звука.

Работа №24. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».

Работа №25. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».

Работа №26. Конструирование и программирование робота с датчиком касания.

Работа №27. Конструирование и программирование робота с использованием ламп.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Основными **личностными результатами**, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области леги-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги-конструирования и робототехники.

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении робототехники, являются:

владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера:

постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» схемы, таблицы и т.д.

- **Основные предметные результаты** изучения робототехники отражают:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;

- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать последовательность действий для конкретного исполнителя;

- формирование умений структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, с использованием соответствующих программных средств;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Поурочное планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	ЭОР
1.	Мир Лего	1		http://school-collection.edu.ru/
2.	Мир Лего	1		http://school-collection.edu.ru/
3.	Мир Лего	1		http://school-collection.edu.ru/
4.	Мир Лего	1		http://school-collection.edu.ru/
5.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
6.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
7.	Практическая работа № 1	1		http://school-collection.edu.ru/
8.	Практическая работа № 1	1		http://school-collection.edu.ru/
9.	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении	1		http://school-collection.edu.ru/
10.	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении	1		http://school-collection.edu.ru/
11.	Практическая работа № 2	1		http://school-collection.edu.ru/
12.	Практическая работа № 2	1		http://school-collection.edu.ru/
13.	Освоение программы Lego Digital Designer	1		http://school-collection.edu.ru/
14.	Освоение программы Lego Digital Designer	1		http://school-collection.edu.ru/

15.	Практическая работа № 3	1		http://school-collection.edu.ru/
16.	Практическая работа № 3	1		http://school-collection.edu.ru/
17.	Названия и назначения деталей	1		http://school-collection.edu.ru/
18.	Названия и назначения деталей	1		http://school-collection.edu.ru/
19.	Практическая работа № 4	1		http://school-collection.edu.ru/
20.	Практическая работа № 4	1		http://school-collection.edu.ru/
21.	Проект по теме «Конструкция»	1		http://school-collection.edu.ru/
22.	Проект по теме «Конструкция»	1		http://school-collection.edu.ru/
23.	Проект по теме «Конструкция»	1		http://school-collection.edu.ru/
24.	Проект по теме «Конструкция»	1		http://school-collection.edu.ru/
25.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси	1		http://school-collection.edu.ru/
26.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси	1		http://school-collection.edu.ru/
27.	Практическая работа № 5	1		http://school-collection.edu.ru/
28.	Практическая работа № 5	1		http://school-collection.edu.ru/
29.	Рычаг и его применение	1		http://school-collection.edu.ru/
30.	Рычаг и его применение	1		http://school-collection.edu.ru/
31.	Практическая работа № 6	1		http://school-collection.edu.ru/

32.	Практическая работа № 6	1		http://school-collection.edu.ru/
33.	Рычаги: правило равновесия рычага	1		http://school-collection.edu.ru/
34.	Рычаги: правило равновесия рычага	1		http://school-collection.edu.ru/
35.	Практическая работа № 7	1		http://school-collection.edu.ru/
36.	Практическая работа № 7	1		http://school-collection.edu.ru/
37.	Проект по теме «Простые механизмы»	1		http://school-collection.edu.ru/
38.	Проект по теме «Простые механизмы»	1		http://school-collection.edu.ru/
39.	Проект по теме «Простые механизмы»	1		http://school-collection.edu.ru/
40.	Проект по теме «Простые механизмы»	1		http://school-collection.edu.ru/
41.	Виды ременных передач	1		http://school-collection.edu.ru/
42.	Виды ременных передач	1		http://school-collection.edu.ru/
43.	Практическая работа № 8	1		http://school-collection.edu.ru/
44.	Практическая работа № 8	1		http://school-collection.edu.ru/
45.	Зубчатые колеса	1		http://school-collection.edu.ru/
46.	Зубчатые колеса	1		http://school-collection.edu.ru/
47.	Практическая работа № 9	1		http://school-collection.edu.ru/
48.	Практическая работа № 9	1		http://school-collection.edu.ru/
49.	Зубчатые передачи	1		http://school-collection.edu.ru/

50.	Зубчатые передачи	1		http://school-collection.edu.ru/
51.	Практическая работа № 10	1		http://school-collection.edu.ru/
52.	Практическая работа № 10	1		http://school-collection.edu.ru/
53.	Виды зубчатых передач	1		http://school-collection.edu.ru/
54.	Виды зубчатых передач	1		http://school-collection.edu.ru/
55.	Практическая работа № 11	1		http://school-collection.edu.ru/
56.	Практическая работа № 11	1		http://school-collection.edu.ru/
57.	Червячная передача	1		http://school-collection.edu.ru/
58.	Червячная передача	1		http://school-collection.edu.ru/
59.	Практическая работа № 12	1		http://school-collection.edu.ru/
60.	Практическая работа № 12	1		http://school-collection.edu.ru/
61.	Свойства червячной передачи	1		http://school-collection.edu.ru/
62.	Свойства червячной передачи	1		http://school-collection.edu.ru/
63.	Практическая работа № 13	1		http://school-collection.edu.ru/
64.	Практическая работа № 13	1		http://school-collection.edu.ru/
65.	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	1		http://school-collection.edu.ru/
66.	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	1		http://school-collection.edu.ru/
67.	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	1		http://school-collection.edu.ru/

68.	Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	1		http://school-collection.edu.ru/
69.	Роботы вокруг нас	1		http://school-collection.edu.ru/
70.	Роботы вокруг нас	1		http://school-collection.edu.ru/
71.	Практическая работа № 14	1		http://school-collection.edu.ru/
72.	Практическая работа № 14	1		http://school-collection.edu.ru/
73.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
74.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
75.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
76.	Набор Lego Mindstorms Education	1		http://school-collection.edu.ru/
77.	Микропроцессор и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню	1		http://school-collection.edu.ru/
78.	Микропроцессор и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню	1		http://school-collection.edu.ru/
79.	Микропроцессор и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню	1		http://school-collection.edu.ru/
80.	Микропроцессор и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню	1		http://school-collection.edu.ru/
81.	Главное меню. Настройки	1		http://school-collection.edu.ru/
82.	Главное меню. Настройки	1		http://school-collection.edu.ru/
83.	Практическая работа № 16	1		http://school-collection.edu.ru/
84.	Практическая работа № 16	1		http://school-collection.edu.ru/
85.	Датчики касания и звука	1		http://school-collection.edu.ru/

86.	Датчики касания и звука	1		http://school-collection.edu.ru/
87.	Практическая работа № 17	1		http://school-collection.edu.ru/
88.	Практическая работа № 17	1		http://school-collection.edu.ru/
89.	Датчики освещенности и расстояния	1		http://school-collection.edu.ru/
90.	Датчики освещенности и расстояния	1		http://school-collection.edu.ru/
91.	Практическая работа № 18	1		http://school-collection.edu.ru/
92.	Практическая работа № 18	1		http://school-collection.edu.ru/
93.	Интерактивные сервомоторы	1		http://school-collection.edu.ru/
94.	Интерактивные сервомоторы	1		http://school-collection.edu.ru/
95.	Практическая работа № 19	1		http://school-collection.edu.ru/
96.	Практическая работа № 19	1		http://school-collection.edu.ru/
97.	Лампы	1		http://school-collection.edu.ru/
98.	Лампы	1		http://school-collection.edu.ru/
99.	Практическая работа № 20	1		http://school-collection.edu.ru/
100.	Практическая работа № 20	1		http://school-collection.edu.ru/
101.	Конструирование первого робота. Работа с инструкциями	1		http://school-collection.edu.ru/
102.	Конструирование первого робота. Работа с инструкциями	1		http://school-collection.edu.ru/
103.	Практическая работа № 21	1		http://school-collection.edu.ru/

104.	Практическая работа № 21	1		http://school-collection.edu.ru/
105.	Конструирование первого робота	1		http://school-collection.edu.ru/
106.	Конструирование первого робота	1		http://school-collection.edu.ru/
107.	Практическая работа № 21	1		http://school-collection.edu.ru/
108.	Практическая работа № 21	1		http://school-collection.edu.ru/
109.	Программирование первого робота	1		http://school-collection.edu.ru/
110.	Программирование первого робота	1		http://school-collection.edu.ru/
111.	Практическая работа № 22	1		http://school-collection.edu.ru/
112.	Практическая работа № 22	1		http://school-collection.edu.ru/
113.	Конструирование и программирование робота с датчиком звука	1		http://school-collection.edu.ru/
114.	Конструирование и программирование робота с датчиком звука	1		http://school-collection.edu.ru/
115.	Практическая работа № 23	1		http://school-collection.edu.ru/
116.	Практическая работа № 23	1		http://school-collection.edu.ru/
117.	Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер»	1		http://school-collection.edu.ru/
118.	Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер»	1		http://school-collection.edu.ru/
119.	Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер»	1		http://school-collection.edu.ru/
120.	Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер»	1		http://school-collection.edu.ru/
121.	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»	1		http://school-collection.edu.ru/

122.	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»	1		http://school-collection.edu.ru/
123.	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»	1		http://school-collection.edu.ru/
124.	Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун»	1		http://school-collection.edu.ru/
125.	Конструирование и программирование робота с датчиком касания	1		http://school-collection.edu.ru/
126.	Конструирование и программирование робота с датчиком касания	1		http://school-collection.edu.ru/
127.	Практическая работа № 26	1		http://school-collection.edu.ru/
128.	Практическая работа № 26	1		http://school-collection.edu.ru/
129.	Конструирование и программирование робота с использованием ламп	1		http://school-collection.edu.ru/
130.	Конструирование и программирование робота с использованием ламп	1		http://school-collection.edu.ru/
131.	Практическая работа № 27	1		http://school-collection.edu.ru/
132.	Практическая работа № 27	1		http://school-collection.edu.ru/
133.	Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»	1		http://school-collection.edu.ru/
134.	Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»	1		http://school-collection.edu.ru/
135.	Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»	1		http://school-collection.edu.ru/
136.	Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники»	1		http://school-collection.edu.ru/