

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Центральная религиозная организация Екатеринбургская Епархия Русской**  
**Православной Церкви**  
**ЧОУ «Свято-Симеоновская гимназия»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании

Педагогического

Совета

протокол №7 от «01» июня  
2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор гимназии



Е.В. Конорева  
приказ №37 от «01» июня  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Робототехника и 3D моделирование»**  
для обучающихся 5-7 класса

**г.Екатеринбург 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы определяется тем, что материал по курсу «Робототехника и 3D моделирование» строится так, что используются знания учащихся из множества учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Знакомство школьников с моделированием способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO Education9686. Данные конструкторы в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 5-9 классов. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания, что является вполне естественным.

В основу курса «Занимательная робототехника» заложены принципы практической направленности. Формы проведения занятий:

1. Практическое занятие;
2. Игра;
3. Творческая мастерская;
4. Защита проекта.

Формы организации деятельности детей на занятии:

- фронтальная - при показе, беседе, объяснении;
- групповая, в том числе работа в парах при выполнении практического задания;
- работа над творческим проектом.

Программа «Робототехника» рассчитана на 72 часа, проводится 1 раз в неделю по 2 часа в групповой форме, включают в себя 40 минут учебного времени и 10 мин перерыв.

Условия реализации программы

*Условия набора детей в коллектив:* принимаются все желающие заниматься LEGO конструированием и программированием LEGO-моделей.

*Условия формирования групп - разновозрастные.*

*Наполняемость учебной группы: не более 8 человек.*

Цель программы: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи программы:

Обучающие:

1. способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
2. познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
3. способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
4. способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

1. способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
2. развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
3. развивать пространственное воображение учащихся; создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитывающие:

1. способствовать развитию коммуникативной культуры;
2. формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
3. формировать навык работы в группе;
4. способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Планируемые результаты:

*Личностные результаты:*

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;

- развитие умения самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;

- воспитание чувства справедливости и ответственности; • развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности. *Межпредметные результаты:*

*результаты:*

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; • оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, корректировать по необходимости получившийся продукт; • использовать для поиска рациональные решения, знания, физические закономерности;

- умение объяснять принцип действия механизмов с использованием специальной терминологии.

*Предметные результаты:*

- знать основные конструктивные особенности различных особенностей; •знать основные свойства различных видов конструкций;
- уметь проводить сборку робототехнических средств с использованием Lego- конструкторов;
- уметь находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.

## Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Модуль 1 Вводное занятие Цели и задачи программы. Основы техники безопасности. Введение в робототехнику.	6	3	3
1.1	История развития робототехники	2	1	1
1.2	Устройство персонального компьютера	2	1	1
1.3	Алгоритм программирования	2	1	1
	Модуль2. Конструктор, Education9686	4	2	2
2.1	Набор конструктора Education9686	2	1	1
2.2	Составные части конструктора Lego	2	1	1
	МодульЭ. Детали Lego и механизмы	6	3	3
3.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1
3.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	2	1	7
3.3	Ременная, червячная, кулачковая передача	2	1	1
	Модуль4. Сборка моделей Education9686	56	26	30
4.1	Сборка модели «Вездеход»	2	1	1
4.2	Сборка модели «Динозавр»	2	1	1
4.3	Сборка модели «Лягушка»	2	1	1
4.4	Сборка модели «Г орилла»	2	1	1
4.5	Сборка модели «Цветок»	2	1	1

4.6	Сборка модели «Подъемный кран»	2	1	1
4.7	Сборка модели «Рыба»	2	1	1

4.8	Сборка модели «Вертолет»	2	1	1
4.9	Сборка модели «Паук»	2	1	1
4.1 0	Сборка модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1
4.1 1	Сборка модели «Мусоровоз»	2	1	1
4.1 2	Сборка модели «Роботизированная рука»	2	1	1
4.1 3	Сборка модели «Захват»	2	1	1
4.1 4	Сборка модели «Змея»	2	1	1
4.1 5	Сборка модели «Г усеница»	2	1	1
4.1 6	Сборка модели «Богомол»	2	1	1
4.1 7	Сборка модели «Устройство оповещения»	2	1	1
4.1 8	Сборка модели «Мост»	2	1	1
4.1 9	Сборка модели «Рулевой механизм»	2	1	1
4.2 0	Сборка и модели «Вилочный подъемник»	2	1	1
4.2 1	Сборка модели «Снегоочиститель»	2	1	1
4.2 2	Сборка модели «Трал»	2	1	1
4.2 3	Сборка модели «Очиститель моря»	2	1	1
4.2 4	Сборка модели «Механический молоток»	2	1	1

4.2				
5	Сборка модели «Почтовые весы»	2	1	1
4.2				
6	Сборка модели «Уборочная машина»	2	1	1
	Итоговое занятие			
4.2				
7	Итоговое тестирование	2		2
4.2				
8	Презентация результатов деятельности	2		2
	Итого часов:	72	34	38

## Содержание программы

Модуль1.

Цели и задачи программы

*Теория:* Цели и задачи программы. Основы техники безопасности. Введение в робототехнику.

*Практика:* Входная диагностика.

### 1.1 История развития робототехники

*Теория:* Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

*Практика:* Сборка робота из деталей конструктора Lego.

### 1.2 Устройство персонального компьютера

*Теория:* Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера.

Безопасные правила работы за компьютером.

*Практика:* Отработка навыка работы с персональным компьютером. 1.3 Алгоритм программирования

*Теория:* Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом. *Практика:* Составление алгоритма.

Модуль 2.

Конструктор Lego Education9686

### 2.1 Набор конструктора Lego Wedo *Теория:* Детали конструктора.

*Практика:* Сборка простейшей модели из деталей Lego.

### 2.2 Составные части конструктора Lego

*Теория:* Детали Lego , цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

*Практика:* Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Модуль 3.

Детали Lego Wedo и механизмы

### 3.1. Мотор, датчики расстояния и наклона

*Теория:* Мотор: определение ,назначение. Способы соединения мотора с механизмом.

Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона:

определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

*Практика:* Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка. 3.2.Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи *Теория:* Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо. *Практика:* Сборка моделей с передачами и составление программы. *Практика:* Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

*Практика:* Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

*Практика:* Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом.

Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с

повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

### 3.3 Ременная передача,червячная,кулачковая передача.

*Теория:* Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

*Практика:* Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

*Теория:* Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

*Практика:* Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и запуск

*Теория:* Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение.

Пример сборки модели и состав программы управления.

*Практика:* Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Модуль4.

Сборка моделей Lego

#### 4.1. Сборка и программирование модели «Вездеход»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности

программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.2. Сборка и программирование модели «Динозавр»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели

#### 4.3. Сборка и программирование модели «Лягушка»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.4. Сборка и программирование модели «Горилла»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.5. Сборка и программирование модели «Цветок»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.



*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.6. Сборка и программирование модели «Подъемный кран»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.7. Сборка и программирование модели «Рыба»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.8. Сборка и программирование модели «Вертолет»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.9. Сборка и программирование модели «Паук»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.10. Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.11. Сборка и программирование модели «Мусоровоз»



4.17. Сборка и программирование модели «Устройство оповещения» *Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.18. Сборка и программирование модели «Мост».

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.19. Сборка и программирование модели «Рулевой механизм» *Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.20. Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник».

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.21. Сборка и программирование модели «Снегоочиститель».

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.22. Сборка и программирование модели «Трал».

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.23. Сборка и программирование модели «Очиститель моря».

*Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

#### 4.24. Сборка модели «Уборочная машина». *Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 4.25. Сборка модели конструктора «Механический молоток». *Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели.

Анализ работы модели.

#### 4.26. Сборка модели «Уборочная машина». *Теория:* Конструкция, процесс работы и особенности модели.

*Практика:* Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Итоговое занятие

#### 4.27. Создание творческого проекта

*Теория:* Творческое проектирование. Этапы разработки проекта. *Практика:* Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

*Практика:* Работа над проектом по выбору обучающихся.

*Практика:* Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

#### 4.28. Презентация результатов деятельности.

### Контрольно-оценочные средства

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) - в форме собеседования позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) - проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

Промежуточная аттестация - проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Итоговый контроль - проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

Результаты освоения определяются по критериям

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) - от 1 до 5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) - от 0 до 5 баллов;
- работоспособность - 0, 2 или 5 баллов:

Максимальное количество баллов - 21 балл. Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень - от 17 баллов и более; средний уровень - от 11 до 16 баллов; низкий уровень - до 10 баллов.

Основным результатом обучения является творческая работа-создание робота собственной конструкции. Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме тестирования модели и защиты творческого проекта.

Критерии	Уровень		
	Низкий	Средний	Высокий
Знание основных элементов конструктора, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и	Имеет минимальные	Знает порядка двух механизмов и	Знает и может объяснить

механизмов для передачи и преобразования движения	знания	конструкций	основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может изменить некоторые узлы и детали на подобные
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовит модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов.

- **Условия реализации программы**
- Ноутбуки «hp» с операционной системой Windows XP и офисным пакетом;
- Интерактивный комплекс ViewSonic IFP 6530 с программным обеспечением для цифровой доски me VitwDoardtm
- Маркерная магнитная доска;
- Базовый набор LEGO Education WeDo 2.0 45300;
- Набор LEGO 9686 "Простые механизмы";
- Набор LEGO "Первые механизмы";
- Обучающие презентации;
- Дополнительный набор «Космические проекты» VINDSTORMS Education EV3 LRGO455
- подборка видео о готовых моделях. дидактический материал: •схемы;
- технологические карты;
- инструкции по сборке роботов;

материально-техническое обеспечение: •столы для конструирования; •учебный класс •доступ в интернет;

#### Список литературы

##### Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. Постановлением Главного государственного г. № 41).

*Список литературы для педагога*

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. - 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. М.: ДМК Пресс, 2010. - 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 511 с.
6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

*Список литературы для обучающихся и родителей:*

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». - М., 2001. - 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 87 с. *Электронные ресурсы*
1. Каталог инструкций по наборам Lego. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [httpV/brickfactoryinfo/](http://brickfactoryinfo/).
2. Каталог сайтов по робототехнике. Наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robotics.ru/>.
3. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]-Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>