

Индивидуальный предприниматель
Васильева Татьяна Игоревна

“Утверждаю”
Приказ №3 от 31.08.2020 года
Индивидуальный предприниматель
город Нижневартовск ХМАО
Васильева Т.И.



Дополнительная общеразвивающая программа
курса «Юный инженер 2 уровень»

Возраст учащихся: (8-9 лет)
Срок реализации: 1 год
Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Васильченко Виктория Владимировна

г. Нижневартовск, 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА	8
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	10
УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА	11
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КУРСА	14
РАЗВЕРНУТОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ КУРСА	16
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И СПОСОБЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ	23
ЛИТЕРАТУРА	24

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Тип программ

Адаптированная

(типовая, модифицированная, адаптированная, экспериментальная, авторская)

Образовательная область

Многопрофильная

(профильная с указанием профиля; многопрофильная)

Направленность деятельности

Спортивно-техническая

(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная, художественно-эстетическая, социально-педагогическая, естественнонаучная, социально-педагогическая)

Способ освоения содержания образования

Репродуктивный, алгоритмический, творческий, исследовательский

(репродуктивная, алгоритмическая, исследовательская, творческая)

Уровень освоения содержания образования

Профессионально-ориентированный

(общекультурный, углубленный, профессионально-ориентированный, дополнительный)

Возрастной уровень реализации программы

8-9 лет

(дошкольное, начальное, основное или среднее общее образование)

Форма реализации программы

Групповая

(групповая, индивидуальная)

Продолжительность реализации программы

9 месяцев

(одногодичная, двухгодичная, трехгодичная и др.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Данная программа дополнительного образования «Юный инженер 2 уровень» разработана и реализуется с учетом федерального закона Российской Федерации от 29.12.12 №273(ред. от 17.06.2019) об образовании в Российской Федерации и науки Российской федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надежностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя ежедневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы. В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании – междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (STEM, S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные

программы по развитию именно STEM-образования. Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-то либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы «Образовательных организаций дополнительного образования детей» утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Постановление от 4 июля 2014 года N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14», а также другими законодательными нормативно правовыми актами ХМАО-ЮГРЫ, регламентирующими деятельность.

Цели и задачи программы

Цель программы: формирование у учащихся навыков конструирования и программирования роботов с использованием робототехнического набора Lego WeDo 1.0. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать умение применять полученные знания для решения практических задач;

Развивающие:

- формирование операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений;
- развитие креативных навыков;
- развитие навыков самоконтроля;
- развитие навыков самостоятельной учебной деятельности;
- развитие умения правильно обобщать данные и делать выводы;
- развитие умения планировать свою деятельность, рационально выполнять свои задачи;
- развитие умения сравнивать и систематизировать данные и информацию;
- развитие умения представлять результаты своей интеллектуальной и практической деятельности;

Воспитательные:

- воспитание стремления соблюдать регламенты, правила и требования;
- воспитание бережного отношения к авторскому праву;
- воспитание коммуникативных навыков;
- воспитание навыков командной работы;

Организация образовательного процесса

Возраст учащихся: данная образовательная программа разработана для учащихся: 2-3 классов (8-9 лет) общеобразовательных школ;

Срок реализации программы: 1 год.

Очный режим занятий: число занятий в неделю – 1. Общее количество часов по программе обучения - 74 часа. Одно занятие длится 2 академических часа: перерыв 20 мин после 40 минут работы;

На все время обучения предлагается использование образовательных конструкторов Lego WeDo 1.0.

Данные конструкторы в линейке конструкторов Lego, предназначены в первую очередь для детей 7 - 9 лет.

Занятия проводятся групповые, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Количество обучающихся в группе от 10 до 12 человек. **Условия набора обучающихся в коллектив:** принимаются все желающие.

Формы занятий:

- лекция с элементами практики
- игра
- эвристическая беседа
- защита мини проекта
- защита группового проекта

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (защита проекта, конкурс, конференция и т.д.).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Обучающиеся должны знать/понимать:

- основные понятия курса: «учебный проект», «цель», «задачи», «актуальность проекта», «проблема», «гипотеза», «исследование»;
- основные компоненты конструктора Lego WeDo;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- принципы использования созданных программ;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, других объектов);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- этапы проектирования, содержание работы над проектом на каждом этапе;
- правила эффективной коммуникации в команде;
- требования к проектной работе и критерии оценок проекта и его

презентации;

Обучающиеся должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструктора Lego WeDo;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

1) Техническое и материальное оснащение:

- ✓ Конструкторы Lego Wedo (базовый набор, 9580)
- ✓ Конструкторы Lego WeDo (ресурсный набор, 9585)
- ✓ Конструкторы Story Starter(Построй историю)
- ✓ Компьютеры/ноутбуки +Программное обеспечение Lego WeDo 1.0
- ✓ Канцелярия (картон, цветная бумага, краски и т.д.)

2) **Общие требования к обстановке:** кабинет должен постоянно пополняться учебным материалом по теории робототехники и наглядными пособиями с изображением конструкций механизмов, схем сборки, характеристиками электронных компонентов конструктора Lego WeDo 1.0; чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

3) **Организационное обеспечение:** кабинет, содержащий ученические столы в количестве 10-12 шт., в кабинете необходимо наличие ученических компьютеров/ноутбуков в количестве 5 - 10 шт.; компьютер для преподавателя, оборудованный проектором, принтером.

4) **Кадровое обеспечение:** Образование педагога соответствует профилю программы.

УЧЕБНО-МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «Юный инженер 2 уровень»

Возраст: 8-9 лет (2-3 класс)

Количество занятий в неделю: 1 занятие – 2 часа

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
		74ч.	27ч.	47ч
1	Проектирование "1 сентября"	2	1	1
2	Робототехника "Черепаша"	2	1	1
3	Комикс "Мой любимый спортсмен"	2	0	2
4	Робототехника «Вертолет»	2	1	1
5	Робототехника "Слоненок"	2	1	1
6	Комикс "Папа, мама, я - спортивная семья"	2	0	2
7	Робототехника "Кольцеброс"	2	1	1
8	Проектирование "Парк развлечений"	2	1	1
9	Комикс "Олимпийские игры"	2	0	2
10	Робототехника "Мост"	2	1	1
11	Проектирование "Футбольный стадион"	2	1	1
12	Комикс "Зимние виды спорта"	2	0	2
13	Робототехника "Колесо обозрения"	2	1	1
14	Проектирование "Баскетбольная площадка"	2	1	1
15	Комикс "Свободная тема"	2	0	2
16	Проектирование "Новый год, Дед Мороз и Снегурочка"	2	1	1
17	Робототехника "Спускаемый аппарат"	2	1	1
18	Комикс "Зима. Зимняя история"	2	0	2
19	Робототехника "Швейная машина"	2	1	1
20	Проектирование "Снеговик. Снежинка"	2	1	1
21	Комикс "Волшебная страна"	2	0	2
22	Робототехника "Роботизированная рука "	2	1	1
23	Проектирование "Электроинструменты"	2	1	1
24	Комикс "С днём защитника Отечества"	2	0	2
25	Робототехника "Гоночная трасса"	2	1	1
26	Проектирование "Роботы"	2	1	1
27	Комикс "Мой любимый сказочный герой"	2	0	2
28	Робототехника "Вилочный погрузчик"	2	1	1
29	Робототехника "Башенный кран"	2	1	1
30	Комикс «Великая отечественная война»	2	0	2
31	Проектирование "Вулкан"	2	1	1
32	Робототехника " Пинбол "	2	1	1
33	Проектирование "Гладиаторские бои"	2	1	1

34	Робототехника "Страус"	2	1	1
35	Проектирование "Зоопарк"	2	1	1
36	Робототехника "Артроплевра "	2	1	1
37	Проектирование "Парк Юрского периода"	2	1	1

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КУРСА «Юный инженер 2 уровень»

№ п/п	Дата Название модулей	Тема занятия	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	03.09.21	Проектирование "1 сентября"	2	1	1
2	10.09.21	Робототехника "Черепаша"	2	1	1
3	17.09.21	Комикс "Мой любимый спортсмен"	2	0	2
4	24.09.21	Робототехника «Вертолет»	2	1	1
5	01.10.21	Робототехника "Слоненок"	2	1	1
6	08.10.21	Комикс "Папа, мама, я - спортивная семья"	2	0	2
7	15.10.21	Робототехника "Кольцеброс"	2	1	1
8	22.10.21	Проектирование "Парк развлечений"	2	1	1
9	29.10.21	Комикс "Олимпийские игры"	2	0	2
10	12.11.21	Робототехника "Мост"	2	1	1
11	19.11.21	Проектирование "Футбольный стадион"	2	1	1
12	26.11.21	Комикс "Зимние виды спорта"	2	0	2
13	03.12.21	Робототехника "Колесо обозрения"	2	1	1
14	10.12.21	Проектирование "Баскетбольная площадка"	2	1	1
15	17.12.21	Комикс "Свободная тема"	2	0	2
16	24.12.21	Проектирование "Новый год, Дед Мороз и Снегурочка"	2	1	1
17	14.01.22	Робототехника "Спускаемый аппарат"	2	1	1
18	21.01.22	Комикс "Зима. Зимняя история"	2	0	2
19	28.01.22	Робототехника "Швейная машина"	2	1	1
20	04.02.22	Проектирование "Снеговик. Снежинка"	2	1	1
21	11.02.22	Комикс "Волшебная страна"	2	0	2
22	18.02.22	Робототехника "Роботизированная рука "	2	1	1
23	25.02.22	Проектирование "Электроинструменты"	2	1	1
24	04.03.22	Комикс "С днём защитника Отечества"	2	0	2
25	11.03.22	Робототехника "Гоночная трасса"	2	1	1
26	18.03.22	Проектирование "Роботы"	2	1	1

27	25.03.22	Комикс "Мой любимый сказочный герой"	2	0	2
28	01.04.22	Робототехника "Вилочный погрузчик"	2	1	1
29	08.04.22	Робототехника "Башенный кран"	2	1	1
30	15.04.22	Комикс «Великая отечественная война»	2	0	2
31	22.04.22	Проектирование "Вулкан"	2	1	1
32	29.04.22	Робототехника " Пинбол "	2	1	1
33	06.05.22	Проектирование "Гладиаторские бои"	2	1	1
34	13.05.22	Робототехника "Страус"	2	1	1
35	20.05.22	Проектирование "Зоопарк"	2	1	1
36	27.05.22	Робототехника "Артроплевра "	2	1	1
37	03.06.22	Проектирование "Парк Юрского периода"	2	1	1
ИТОГО			74ч.	27ч.	47ч.

**РАЗВЕРНУТОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА «Юный инженер 2
уровень»**

№ п/ п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
1	Проектирование "1 сентября"	<p>Этапы развития современной робототехники.</p> <p>«Роботы вокруг нас» - видео презентации.</p> <p>Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях</p> <p>Lego-конструирования . Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Знакомство с набором «9580 Lego WeDo». Изучение названий деталей и их условные обозначения.</p>	<p>Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ,</p> <p>задание «Установление соответствия между типом детали и названием».</p> <p>Изучение кулачкового механизма.</p>
2	Робототехника "Черепаша"	<p>Изучение теоретического материала, основных понятий (алгоритм, свойства алгоритма, способы записи, исполнитель).</p>	<p>Учащиеся выполняют интерактивные задания на актуализацию знаний по предыдущей теме (типы деталей)</p> <p>Научить детей по схеме рисунка спроектировать футбольный стадион.</p>
3	Комикс "Мой любимый спортсмен"	<p>Изучение свойств электромотора</p> <p>Программное обеспечение для управления создаваемых моделей.</p> <p>Знакомство с повышающей и понижающей зубчатой передачей.</p>	<p>Работа с исследовательской карточкой «Прибавить к Экрану, Вычесть из Экрана».</p> <p>Изображение команд в программе и на схеме.</p> <p>Сравнение работы Блока Цикл со Входом и без него.</p> <p>Разработка программы для секундомера.</p>

		Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Понятие ведомого колеса.	Сборка модели, создание программы для нее.
4	Робототехника «Вертолет»	Повторение с детьми «Правила пользования с компьютером». Изучение с детьми программы по созданию комиксов. Основные редакторы(название).	Учащиеся создают проект робота «Вертолет»
5	Робототехника "Слоненок"	Знакомство с понятием «Цикл». Изображение команд в программе и на схеме. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Использование блока «Начать при получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ.	Учащиеся собирают по инструкции модель «Слоненок», изучив кулачковый механизм, учатся программировать используя нужные блоки для модели.
6	Комикс "Папа, мама, я - спортивная семья"	Повторение всех редакторов в программе Знакомство с проектом (установление связей).	Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю.
7	Робототехника "Кольцеброс"		Изучения процесса передачи движения. Создание и программирование моделей. Модификация конструкции модели.
8	Проектирование "Парк развлечений"		Учащиеся проектируют «Парк развлечений». Создают свою историю и описание проекта.
9	Комикс "Олимпийские игры"		Создание зубчатых механизмов с использованием готовых схем,

		<p>Постановка проблемных вопросов.</p> <p>Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели.</p>	<p>программирование, анализ готовых программ.</p> <p>Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачного механизма на ритм барабанной дроби.</p>
10	Робототехника "Мост"		Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели.
11	Проектирование "Футбольный стадион"		Проектирование Футбольного стадиона.
12	Комикс "Зимние виды спорта"		Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на тему "Зимние виды спорта"
13	Робототехника "Колесо обозрения"		Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того как сила трения влияет на работу модели.
14	Проектирование "Баскетбольная площадка"		Учащиеся проектируют "Баскетбольную площадку". Создают свою историю и описание проекта.
15	Комикс "Свободная тема"		Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на свободную тему
16	Проектирование "Новый год, Дед Мороз и Снегурочка"		Учащиеся проектируют "Новый год. Дед мороз и Снегурочка". Создают свою историю и описание проекта.
17	Робототехника "Спускаемый аппарат"		Изучение зубчатых колес и понижающей зубчатой передачи.
18	Комикс "Зима. Зимняя история"		Изучение особенностей модели
19	Робототехника "Швейная машина"		Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления
20	Проектирование "Снеговик. Снежинка"		Учащиеся проектируют "Снеговик". Создают свою историю и описание проекта.
21	Комикс "Волшебная страна"		Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на тему "Волшебная страна"
22	Робототехника "Роботизированная рука"		Изучение образцов спортивных комплексов
23	Проектирование "Электроинструменты"	<p>Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.</p> <p>Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.</p> <p>Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели).</p>	Учащиеся проектируют "Электроинструмент". Создают свою историю и описание проекта.

24	Комикс "С днём защитника Отечества"	Разработка, сборка и программирование своих моделей по основе данной модели.	Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на тему "День защитника отечества"
25	Робототехника "Гоночная трасса"		Постройка нестандартной сюжетной линии
26	Проектирование "Роботы"		Изучение работы «Бомбардировщика»
27	Комикс "Мой любимый сказочный герой"	Знакомство с проектом (установление связей).	Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на тему "Мой любимый сказочный герой"
28	Робототехника "Вилочный погрузчик"		Ученики проводят исследования, необходимые для решения поставленной задачи
29	Робототехника "Башенный кран"	Постановка проблемных вопросов.	Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели.
30	Комикс «Великая отечественная война»	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели.	Учащиеся придумывают сюжет и создают свою историю на тему "ВОВ"
31	Проектирование "Вулкан"		Учащиеся проектируют "Вулкан". Создают свою историю и описание проекта.
32	Робототехника " Пинбол "		Ученики исследуют изменение положения тела. Ученики исследуют влияние силы на движение тела. Для решения задачи ученики модифицируют робота и (или) его программу.
33	Проектирование "Гладиаторские бои"	Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.	Учащиеся проектируют "Гладиаторские бои". Создают свою историю и описание проекта.
34	Робототехника "Страус"		Ученики исследуют влияние силы на движение тела. Для решения задачи ученики модифицируют робота и (или) его программу.
35	Проектирование "Зоопарк"	Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Учащиеся проектируют "Зоопарк". Создают свою историю и описание проекта.
36	Робототехника "Артроплевра "		Ученики исследуют влияние силы на движение тела. Ученики проводят измерения при помощи линейки.
37	Проектирование "Парк Юрского периода"		Учащиеся проектируют "Парк Юрского периода". Создают свою историю и описание проекта.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И СПОСОБЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Механизм отслеживания результатов обучения:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
2. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
3. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
4. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
5. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
6. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
7. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
8. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
9. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.