

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол от 01.04.2024 № 01-08 К/1

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ГАОУ ДО
«Лидер»
О.В. Сергеева
« 01 » апреля 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Квантокикулы с Промробоквантумом»

Направленность программы: техническая
Срок освоения программы: 72 часа
Возраст учащихся: 7-18 лет

Разработчик:
педагог дополнительного
образования
Голяшкина Екатерина Алексеевна

г. Великие Луки
2024 г.

1.1 Пояснительная записка

Программа «Квантоканикулы с Промробоквантумом» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Настоящая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Общеразвивающая программа воплощает идею Промробоквантума по выявлению и подготовке мотивированных обучающихся, готовых к освоению современных робототехнических средств и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности,

готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

Направленность программы: техническая.

Особенности программы

Обучающиеся в проектных командах в игровой и соревновательной форме будут осваивать передовые технологии в области мехатроники и программирования, получат практические навыки их применения.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 7 до 18 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа «Цифровая мультипликация» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа «Квантоканикулы с Промробоквантумом» рассчитана на срок от 14 дней до 3-х месяцев. Длительность и количество занятий – 5 академических часов 5 раз в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

1.2 Цель и задачи программы

Цель - сформировать у обучающихся устойчивый интерес к инженерным профессиям и робототехнике в процессе создания проектов.

Задачи:

Обучающие:

- формировать умение работать с информацией; выявлять техническую грамотность, подготовить к использованию технической терминологии; познакомить с основами робототехники, программирования, правилами сборки;
- обучить основам и принципам проектирования и конструирования робототехнических устройств;
- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим наукам и, в частности, к промышленной робототехнике;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление;
- развивать критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения.

Воспитательные:

- формировать волевые качества: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- формировать коммуникативную культуру учащихся, умение продуктивно работать в команде;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме».

1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ
Знакомство с робототехникой.				
1.	Ознакомление с Кванториумом. Экскурсия, проведение мастер–класса. Техника безопасности и правила поведения в Кванториуме.	6	4	2
2.	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Сборка мобильной тележки. Игра с голосом и изображениями, загруженными учащимися в блок EV3.	6	2	4
3.	Датчик цвета. Режим определения цвета. Датчик касания: «Движение от щелчка». Игра: «Движение по линии».	6	2	4
4.	Датчик цвета (2-й день). Яркость отраженного света, калибровка, улучшение результата движения по линии. Соревнование.	6	1	5
5.	Ультразвуковой датчик: отворот от препятствий, игра в Кегельринг.	6	2	4
6.	Ультразвуковой датчик: соревнование «Битва сумо».	6	1	5
7.	Игра на знакомство.	6	1	5
8.	Лекция «Проект от А до Я», игра на генерацию идей.	6	1	5
Кейс 2 «Полезный робот для мамы».				
9.	Формирование команд, генерация идей (игра со стикерами), выбор идеи, начало сборки робота.	6	1	5
10.	Сборка робота.	3	1	2
11.	Сборка робота.	3	1	2
12.	Программирование.	3	1	2
13.	Тестирование робота и доработка.	3	1	2
14.	Предзащита и доработка проектов.	3	0	3
15.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	0	3
	ИТОГО	72	19	53

Содержание учебно-тематического плана

Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы
Знакомство с робототехникой					
Ознакомление с Кванториумом. Экскурсия, проведение мастер-класса. Техника безопасности и правила поведения в Кванториуме.	Знакомство с направлением обучения и техникой безопасности.	Техника безопасности, демонстрация проектов, проведение мастер-класса.	Умение слушать, чувство ответственности, дисциплинированности, интерес к инженерной профессии.	Основы мехатроники, робототехники, мотивация к изучению выбранного направления, понимание значения проектной деятельности.	Введение в контекст
Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Сборка мобильной тележки. Игра с голосом и изображениями, загруженными учащимися в блок EV3.	Собрать мобильную тележку и провести игру с установкой голоса и изображения.	Обучить сборке мобильной тележки и установке голоса и изображения.	Умение слушать, самоорганизация, креативное и инженерное мышление.	Навыки конструирования и программирования.	Освоение учебного материала
Датчик цвета. Режим определения цвета. Датчик касания: «Движение от щелчка». Игра: «Движение по линии».	Провести игру «Движение по линии»	Обучить работе с датчиком цвета, с элементами программирования	Умение слушать, самоорганизация, креативное, аналитическое и инженерное мышление.	Программирование, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала

Датчик цвета. Яркость отраженного света, калибровка, улучшение результата движения по линии. Соревнование.	Провести соревнование «Движение по линии»	Обучить учащихся калибровке.	Умение слушать, исследовательские навыки, внимание и концентрация.	Программирование, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала.
Ультразвуковой датчик: отворот от препятствий, игра в Кегельринг.	Освоение навыков программирования ультразвукового датчика.	Научить правильному программированию и проведению игры.	Умение слушать, исследовательские	Программирование, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала
Ультразвуковой датчик: соревнование «Битва сумо».	Провести соревнование «Битва Сумо».	Провести мастер-класс по написанию программы «Битва сумо».	Умение слушать, внимание и концентрация	Программирование, тестирование, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала
Лекция «Проект от А до Я», игра на генерацию идей.	Освоение навыков генерирования идеи.	Дать обучающимся понятие об успешной проектной деятельности, проведя лекцию и игру на генерацию идей.	Креативное, критическое,	Постановка проблемы, проектирование,	Освоение учебного материала.

Кейс: «Полезный робот для мамы».

Формирование команд, генерирование идей (игра со стикерами), выбор идеи, начало сборки робота.	На основе полученных знаний и умений сформировать идею нового продукта.	Выявление проблемы, с которой можно столкнуться в повседневной жизни.	Развитие креативного мышления; освоение методики формирования идей нового продукта.	Аналитика, мозговой штурм.	Оформление проектной идеи
Сборка робота.	Сборка робота, решающего проблемную ситуацию.	Правильность сборки.	Критическое мышление, аналитическое мышление, командная работа.	Объемно-пространственное мышление.	Формирование инженерных работ
Сборка робота.	Сборка робота, решающего проблемную ситуацию.	Правильность сборки.	Критическое мышление, аналитическое мышление, командная работа	Проектирование, объемно-пространственное мышление.	Конструирование решения
Программирование.	Запрограммировать робота, решающего проблему.	Программирование, тестирование, доработка.	Критическое мышление, аналитическое мышление, командная работа.	Проектирование, объемно-пространственное	Конструирование решения
Тестирование робота и	Разработка проектной	Доработка проекта,	Креативное мышление,	Объемно-	Конструирование

доработка.	подачи и презентации.	составление плана презентации проекта, подготовка графических материалов для презентации проекта.	критическое мышление, логическое аналитическое мышление, командная работа.	пространственное мышление. Работа с планом презентации, графическими редакторами, инфографикой.	решения
Предзащита и доработка проектов.	Обучить учащихся правильной защите проекта. Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, публичное выступление.	Навыки презентации.	Презентация результатов, доработка и тестирование.
Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представления итогов проектной деятельности	Представление проекта, оценка результатов обучения по программе.	Работа в команде, публичное выступление, рефлексия.	Презентация.	Представление полученных результатов.

1.4. Планируемые результаты

По итогам освоения программы обучающиеся

должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, правила организации рабочего места;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Даты для каждой группы проставляются отдельно.

Занятия могут проходить как по очной форме обучения, так и по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	Неделя 1	Очная	6	Ознакомление с Кванториумом. Экскурсия, проведение мастер-класса. Техника безопасности и правила поведения в Кванториуме. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Сборка мобильной тележки. Игра с голосом и изображениями, загруженными учащимися в блок EV3.	Промробоквантум
2	Неделя 2	Очная	6	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Сборка мобильной тележки. Игра с голосом и изображениями, загруженными учащимися в блок EV3. Датчик цвета. Режим определения цвета. Датчик касания: «Движение от щелчка». Игра: «Движение по линии».	Промробоквантум
3	Неделя 3	Очная	6	Датчик цвета. Режим определения цвета. Датчик касания: «Движение от щелчка». Игра: «Движение по линии». Датчик цвета (2-й день). Яркость отраженного света, калибровка, улучшение результата движения по линии. Соревнование.	Промробоквантум
4	Неделя 4	Очная	6	Датчик цвета. Режим определения цвета. Датчик касания: «Движение от щелчка». Игра: «Движение по линии». Датчик цвета (2-й день). Яркость отраженного света, калибровка, улучшение результата движения по линии. Соревнование. Ультразвуковой датчик: отворот от препятствий, игра в Кегельринг.	Промробоквантум
5	Неделя 5	Очная	6	Ультразвуковой датчик: отворот от препятствий, игра в Кегельринг. Ультразвуковой датчик: соревнования «Битва сумо».	Промробоквантум
6	Неделя 6	Очная	6	Игра на знакомство. Лекция «Проект от А до Я», игра на генерацию идей.	Промробоквантум
7	Неделя 7	Очная	6	Лекция «Проект от А до Я», игра на генерацию идей. Формирование команд, генерация идей (игра со стикерами), выбор идеи, начало сборки робота.	Промробоквантум

8	Неделя 8	Очная	6	Лекция «Проект от А до Я», игра на генерацию идей. Формирование команд, генерация идей (игра со стикерами), выбор идеи, начало сборки робота. Сборка робота.	Промробоквантум
9	Неделя 9	Очная	6	Сборка робота.	Промробоквантум
10	Неделя 10	Очная	6	Сборка робота. Программирование.	Промробоквантум
11	Неделя 11	Очная	6	Тестирование робота и доработка. Предзащита и доработка проектов.	Промробоквантум
12	Неделя 12	Очная	6	Предзащита и доработка проектов. Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Промробоквантум

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

HD Web- камера A4 Tech PK-910H (3 шт.), Датчик цвета EV3 (15 шт.), Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт, Зарядное устройство постоянного тока 10В (15 шт.), Набор внедорожных шин: Универсальная шина TETRIX MAX (4 шт.), Набор для создания конвейеров: вспомогательный комплект Tank Tread TETRIX MAX, Набор звездочек и цепь: Блок передаточной цепи и зубчатки TETRIX MAX (2 шт.), Стол, тип 5 (14 шт.), Стул для педагога, Стул ученический регулируемый 1 (11 шт.), Стул ученический регулируемый 2 (3 шт.), Стул-кресло низкое (3 шт.), Тумба, тип 1, Ультразвуковой датчик EV3 (15 шт.), ВЕБ-КАМЕРА Logitech Brio Stream Edition, Датчик считывания жестов Leap Motion (2 шт.), Камера объемного зрения Intel RealSense D435 (5 шт.), Базовый набор для изучения робототехники LEGO-MINDSTORMS-Education EV3 (15 шт.), Ресурсный набор для изучения робототехники LEGO-MINDSTORMS-Education (8 шт.), Комплект по изучению учебных робототизированных манипуляторов Dobot Magician (образовательная версия), Комплект по изучению учебных систем линейного перемещения Dobot Magician, Комплект по изучению учебных систем конвейерных линий Dobot Magician, Комплект по изучению дельта манипуляторов: Учебно-лабораторный комплект для разработки манипуляционных РТК с "Delta"-кинематикой, Базовый робототехнический набор уровень 2 Makeblock (10 шт.), Ресурсный набор к базовому робототехническому набору уровень 2 Makeblock (10 шт.), Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов "СТЕМ Лаборатория" (6 шт.), Ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов "СТЕМ Лаборатория" 1 (3 шт.), Образовательный робототехнический комплект для создания автономных систем, набор для соревнований по мобильной робототехнике Кит/Super Kit V5, Базовый набор для изучения робототехники TETRIX-MAX набор DUALCONTROL для создания автономных и управляемых роботов, Ресурсный набор для изучения робототехники TETRIX-MAX Expansion Set, Набор для создания гусеничных роботов комплект Tank Tread TETRIX MAX (2 шт.), Набор сложных зубчатых передач: комплект усовершенствованных шестеренок TETRIX MAX (2 шт.), Набор моторов: Комплект электродвигателей постоянного тока TETRIX MAX TORQUENADO (2 шт.), Набор сервоприводов TETRIX MAX (2 шт.), Робототехнический комплект по андроидным и гуманоидным роботам: Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Академия" и ресурсный набор "СТЕМ Академия" (2 шт.), Базовый набор для соревнований: VEX IQ набор Супер Кит/Super Kit (6 шт.), Ресурсный набор для соревнований VIQC, JuniorSkills и WorldSkills Junior: Ресурсный набор Competition Add-On Kit и Ресурсный набор Foundation Add-On Kit (3 шт.), Расширенный робототехнический набор для соревнований VRC набор Супер Кит V5 (3

шт.), Ресурсный робототехнический набор для соревнований VRC "Механика и Пневматика" (3 шт.), Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логических систем: Учебный комплект на базе TurieBot3 (2 шт.), Учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с угловой кинематикой (2 шт.), Образовательный конструктор для изучения робототехники на основе универсальных программируемых контроллеров и мини-компьютеров: Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов (5 шт.), Ресурсный набор №1 к образовательному конструктору для изучения робототехники на основе универсальных программируемых контроллеров и миникомпьютеров: Ресурсный набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов (2 шт.), Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65 , Ноутбук HP 340S G7 14*(1920x1080) Core i7/Win10/+Ext/ PSD1CS1050-240-FFS (15 шт.), Струйный принтер А4 Epson L805, Тележка для хранения и зарядки ноутбуков Schoollbox 1200x536x973 мм , Базовый набор для изучения мехатроники и пневматики промышленных РТК (3 шт.), , Ресурсный набор для изучения мехатроники и пневматики промышленных РТК, Учебный комплект на базе промышленного ангулярного манипуляционного робота, Напольная мобильная стойка, Беспроводная видеокамера в комплекте TETRIX MAX, Стол для педагога, Стеллаж, тип 1 (2 шт.), Стеллаж, тип 2 (2 шт.), Игровые элементы для соревнований VEX IQ Challenge 2019/20 (Squared Away), Игровые элементы для соревнований VEX IQ Challenge 2016/17 (Crossover), Комплект полей "Первый шаг в робототехнику" (магнит.), Комплект полей ОПТИ-МАСОЗ 2020 на тумбах, Коробка для хранения деталей (2 шт.), ВЕБ-КАМЕРА P4 3K-910H.

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение);
- тематические (соревновательные игры);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

2.4 Оценочные материалы

Виды аттестации: промежуточная и итоговая.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы по итогам изучения темы, модуля (при условии модульного подхода к формированию содержания программы).

Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы в установленном объеме, соответствия фактических и прогнозируемых образовательных результатов.

Критерии оценки уровня теоретической и практической подготовки:

- высокий уровень - учащийся освоил и овладел от 80% до 100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; термины и понятия употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, способен пояснить процессы и явления, особенности представляемого проекта; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень - объём усвоенных учащимся умений и навыков составляет от 50% до 79%; сочетает научную и техническую терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания по предлагаемому образцу;

- низкий уровень - учащийся овладел менее чем 49% предусмотренных программой объёмом знаний, умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; избегает употреблять научную и техническую терминологию.

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно- практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- Индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература для педагога:

1. Большая книга Lego Mindstorms EV3/, Лоренс Валк; (пер. с англ. С.В. Черникова). – Москва: изд. «Э», 2017. – 408 с.
2. СТАРТАП ЗА НЕДЕЛЮ. Как научить детей бизнесу./ Седунова С.Ю.. – Псков: Печатный двор «Стерх», 2020.-156.с
3. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / , , ; под науч. ред. , . — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
4. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
5. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / . — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
6. Основы лего-конструирования: методические рекомендации / В. А. Калугина, В. А. Тавберидзе, В. А. Воробьева — Курган: ИРОСТ, 2012.
7. Робототехника для детей и родителей. / — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
8. Робототехника в образовании / В. Н. Халамов. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — 2013. — 24 с.
9. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2013. — 72 с.
10. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2013. — 72 с.
11. Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП В., 2014. — 204 с.

Интернет-ресурсы для обучающихся

- 2.Образовательный портал: <http://edurobots.ru/>.
- 3.Новостной портал: <http://robotrends.ru/>.