

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного
округа-Югры**

**Муниципальное образование Березовский район Ханты-Мансийский автономный округ
– Югры Администрация Березовского района Комитета Образования
МАОУ «Хулимсунтская СОШ с кадетскими и мариинскими классами»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ТЕХНОЛОГИИ (робототехника)
1-9 класс.**

Разработано:

Русяев Герман Евгеньевич

Хулимсунт
2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Программа курса «Технология» (робототехника) соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования. Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы дети знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где дети комплексно используют свои знания. Материал по курсу строится так, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Общая характеристика курса

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по ЛЕГОконструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Цель курса: является саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи курса:

- Ознакомление с основными принципами механики;
- Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
- Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, 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 коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
- Развитие индивидуальных способностей ребенка;
- Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.
- Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию.

В 1-4 классе предлагается использование образовательных конструкторов LEGO. Данный конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 6-11 лет. Работая в командах по 2-3 человека, ребята могут создавать и программировать модели. 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. Программируемые конструкторы и обеспечение к нему предоставляет возможность учиться ребенку на собственном опыте. Всё это вызывает у детей желание продвигаться по пути открытий и исследований, а любой успех добавляет уверенности в себе.

Цель: Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

Методическая основа курса – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с первого класса.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Образовательная робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Образовательная робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
3. Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа).
4. Комбинированные занятия.
5. Создание ситуаций творческого поиска.
6. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Предметными результатами изучения курса «Образовательная робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO
3. Умение работать по предложенным инструкциям.
4. Умения творчески подходить к решению задачи.
5. Умения довести решение задачи до работающей модели.

6. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

7. Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Формы подведения итогов реализации программы

Организация выставки лучших работ. Представлений собственных моделей.

Методическое обеспечение программы.

1. Конструктор LEGOWEDO, конструктор LEGO «ПервоРобот», конструктор LEGONXT.

2. Интерактивный практикум 1CD

3. Программное обеспечение

4. Руководство пользователя – 2 шт.

5. Книга проектов

6. Книга для учителя

1 класс

Технология (робототехника)

Первый год обучения носит теоретико-репродуктивный характер. Ученики знакомятся с набором WeDo 2.0, а также базовыми приёмами механики и программирования на готовых примерах или частичных заготовках, а также путём исследования работы готовых механизмов.

Критерии оценивания	1 полугодие	2 полугодие
Ориентироваться в элементах конструктора Lego базового набора WeDo 2.0, знать основные типы элементов набора, уметь сортировать их, отыскивать, соединять, разъединять, сортировать, раскладывать по местам хранения		
Уметь читать механическую схему с зубчатыми колёсами, конической (коронной) передачей, определять поведение элементов механической конструкции в зависимости от направления вращения ведущего элемента		
Знать основные элементы программирования в среде WeDo 2.0. Выполнять программирование собранных элементов по предложенному образцу		
Уметь осуществлять сборку деталей по приведённому образцу.		
Знать основные детали систем движения конструктора Lego базового набора WeDo 2.0, уметь их правильно называть		
Знать основные детали конструктора Lego базового набора WeDo 2.0, уметь их правильно называть		

Уметь осуществлять сборку деталей по приведённому образцу		
Уметь определять набор деталей, необходимых для сборки по предложенной модели		
Знать основные элементы программирования в среде WeDo 2.0. Выполнять программирование собранных элементов по предложенному образцу.		

2 класс

Технология (робототехника)

Второй год обучения носит теоретико-репродуктивный характер. Ученики уже знакомы с набором WeDo 2.0, а также базовыми приёмами механики и программирования на готовых примерах или частичных заготовках, а также путём исследования работы готовых механизмов.

Критерии оценивания	1 полугодие	2 полугодие
Знать основные типы передач: равнозначная, повышающая, понижающая. Объяснять различия. Уметь отличать их на схеме, на готовой модели. Давать им характеристики.		
Знать основные элементы программирования в среде WeDo 2.0. Планировать программы для собираемых моделей, исходя из поставленных задач.		
Уметь осуществлять сборку деталей по приведённому образцу. Исследовать особенности работы собранной по образцу модели		
Знать основные элементы программирования в среде WeDo 2.0. Выполнять программирование собранных элементов по предложенному образцу		
Уметь осуществлять сборку всех типов передач, используя зубчатые колёса, коническую (коронную), червячную и ремённую передачи. Понимать различие при соединении прямым и перекрёстным ремнём		
Уметь читать механическую схему с зубчатыми колёсами, определять поведение элементов механической конструкции в зависимости от направления вращения ведущего элемента		
Уметь определять набор деталей, необходимых для сборки по предложенной модели. Вносить изменения и дополнения в предложенную модель. Исследовать особенности работы собранной по образцу модели		
Уметь, опираясь на рисунок, схему, замысел, создавать эскиз модели (замысел) и подбирать		

необходимые компоненты (детали) для её реализации, а также составлять программы в соответствии с задачами проектируемой модели.		
---	--	--

3 класс

Технология (робототехника)

На третьем году обучения осуществляется переход от репродуктивной деятельности в области механики и робототехники к продуктивной. Обучающиеся всё меньше ориентируются на готовые схемы и всё чаще опираются на конкретные, бытовые задачи. Осваивают проектирование и элементы ТРИЗ.

Критерии оценивания	1 полугодие	2 полугодие
Уметь определять набор деталей, необходимых для сборки по предложенной модели. Вносить изменения и дополнения в предложенную модель. Исследовать особенности работы собранной по образцу модели.		
Уметь, опираясь на рисунок, схему, замысел, создавать эскиз модели (замысел) и подбирать необходимые компоненты (детали) для её реализации, а также составлять программы в соответствии с задачами проектируемой модели.		
Уметь читать механическую схему с зубчатыми колёсами, определять поведение элементов механической конструкции в зависимости от направления вращения ведущего элемента		
Уметь составлять описание проекта, опираясь на поставленную задачу и предложенные эскизы.		
Уметь читать механическую схему с зубчатыми колёсами, определять поведение элементов механической конструкции в зависимости от направления вращения ведущего элемента.		

4 класс

Технология (робототехника)

На четвертом году обучения осуществляется переход от репродуктивной деятельности в области механики и робототехники к продуктивной. Обучающиеся всё меньше ориентируются на готовые схемы и всё чаще

опираются на конкретные, бытовые задачи. Осваивают проектирование и элементы ТРИЗ.

Критерии оценивания	1 полугодие	2 полугодие
Испытывать модель, выявлять слабые стороны конструкции, вносить изменения, дополнения, улучшения в конструкцию и/или программу		
Осуществлять подготовку к «спортивным соревнованиям» в области робототехники. Анализировать существующие решения и проектировать собственную модель «спортивного» робота		
Организовывать, проводить, описывать «спортивные» состязания между разработчиками роботов		
Анализировать поставленную задачу, формулировать или дорабатывать выраженную в неявном виде идею, составлять описание проекта, эскиз, техническую документацию		
Осуществлять программирование созданной модели		
Испытывать модель, выявлять слабые стороны конструкции, вносить изменения, дополнения, улучшения в конструкцию и/или программу		
Представлять результаты работы, презентовать модель		

Календарно – тематическое планирование

№ урока	Дата	темы занятий	Направления работы	Общее количество часов.	В том числе:	
					теоретических	практических
				5	1	4
	1	Мир лего				
1		Удивительная находка	Транспорт. Путь к объекту. Призовые находки. Кодовый замок.	1		
2		Чемоданчик с деталями	Добраться до чемоданчика. Что внутри? Зачем нам эти детали? Как это работает?			1
3		Проект	Проект «Пропускной пункт»			1
Механизмы оживают						
4		Электрический мотор	Как работает механизм? Электронные компоненты. Запускаем мотор. Займемся климатом	1		
5		Повышающая передача	Испытательный стенд. Механическая головоломка. Устройство повышающей передачи. В ту же сторону.			1
6		Понижающая передача	Механическая головоломка. Устройство понижающей передачи. Как удобнее наблюдать?			1
7-8		Проект	Проект «Моторная лодка» Подведение итогов			2
	2 класс	Зачем в механике ремень				
1		Экспедиция	Дружная семья			1
2		Входной контроль. Ременная передача	Техника безопасности. Проверка знаний за прошедший год .Механическая головоломка. Живая дорога. Новые детали. Построим траволатор.			1
3		Применение ременной передачи	Устройство ременной передачи. Головоломка с ремнями. Два разных шкива. Исследуем. Моделируем.	1		
4		На гусеничном ходу	Бульдозер. Гусеничный транспорт.			1
5		Приведем газон в порядок	Оросительные системы. Сборка системы орошения.			1

6		проект	Проект «Подъемное устройство»			1
		Механизмы и программы				
7		Направо и налево	Механическая головоломка. Изучаем устройство. Изучаем модель.	1		
8		Зубчатая рейка и датчик	Механическая головоломка. Две новые детали. Моделирование.			1
9		Как работает автопогрузчик?	Механическая головоломка. Погрузчик. Погрузочный механизм.			1
10		Педаля газа.	Работает или нет? Модель автомобиля.			1
11		проект	Проект «Откатные ворота»			1
12		Исследуем	Подготовка к исследованию. Собираем механизм. Исследование.			1
13		Исследуем	Подготовка к исследованию. Собираем механизм. Исследование.			1
14		Продолжаем исследовать	Механическая головоломка. Изменяем конструкцию. Следующее исследование. Снова изменяем конструкцию. Последнее исследование			1
		Применяем свои знания				
15		Продолжаем исследовать	Механическая головоломка. Изменяем конструкцию. Следующее исследование. Снова изменяем конструкцию. Последнее исследование			1
16		Датчик расстояния	Программируем датчик расстояния			1
17		Итоговый контроль	Подведение итогов			1
	3 класс	Чистый город				1
1		Входной контроль. Проблемы загрязнения окружающей среды	Техника безопасности. Проверка знаний за прошедший год. Вспомним детали конструктора. Механическая головоломка. Опасность загрязнения природы.			1
2		Защита окружающей среды от загрязнения	Вспомним детали конструктора. Механическая головоломка. Источники загрязнения			1

3		Смотрим сверху	Вспомним детали конструктора. Механическая головоломка. Летательные аппараты. Собираем вертолет.			1
4		Электричество от ветра	Страны энергии ветра. Ловцы ветра. Устройство ветряной электростанции.			1
5		Проект	Проект «Ветряная ферма»			1
6		Проект	Проект «Солнечная электростанция»			1
Утилизация мусора						
7		Как распорядиться электричеством	Механическая головоломка. Устройство электромобиля. Проектируем шасси. Проверка задания.	1		
8		Собираем автомобиль	Механическая головоломка..типы кузовов. Испытание электромобиля			1
9		Собираем автомобиль	Механическая головоломка..типы кузовов. Испытание электромобиля			1
10		Тем, кто любит скорость	Механическая головоломка. Повышающая передача. Конструируем спорткар. Испытание гоночного электромобиля			
11		Тем, кто любит скорость	Механическая головоломка. Повышающая передача. Конструируем спорткар. Испытание гоночного электромобиля			
12		Дело за спецтехникой	Механическая головоломка. Виды спецтехники. Передачи для спецтехники. Собираем бульдозер. Испытание бульдозера			1
13		Проект	Проект «Снегоуборочная машина			1
14		Проект	Проект «Марсоход»			1
Утилизация мусора						
15		Собрать отходы	Механическая головоломка. Сортируем мусор. Секционный контейнер. Конкурс.			1
16		Проект	Проект «Сбор мусора»			1
17		Итоговый контроль	Подведение итогов.			1

	4 класс	Новые идеи для города				
1		Творческая сессия	Метапредметные умения			1
2		Входной контроль. Город завтрашнего дня	Техника безопасности. Проверка знаний за прошедший год. История города. Городские службы. Новаторские идеи. Детали конструктора.			1
3		Только тогда, когда нужно	Подземный холодильник. Подъемный механизм.			1
4		Вдруг откуда ни возьмись	Сборка скрытого объекта			1
5		Остановка общественно го транспорта	Что случилось на остановке? Инновационные остановки. Открываем двери.			1
6		Проект	Проект «Прячем мусор»			1
Труд для роботов						
7		Проблема парковки	Современные парковки. Конструируем парковку.	1		
8		Основа для создания робота	Виды шасси. Конструируем шасси(платформу).			1
9		Робот на перекрестке	Сигналы регулировщика движения. Конструируем робота.			1
10		Охрана территории	Модели роботов-охранников. Конструируем робота-охранника.			1
11		Проект	Проект «Робот – дворник»			1
Спорт XXI века						
12		Роботы-спортсмены и нога-мяч	Модели роботов-спортсменов. Робот-футболист. Испытание ударного механизма. Совершенствование ударной модели. Испытание эффективности механизма.			1
13		Роботы-спортсмены и нога-мяч	Модели роботов-спортсменов. Робот-футболист. Испытание ударного механизма. Совершенствование ударной модели. Испытание эффективности механизма.			1
14		Какой футбол без	Робот-вратарь. Испытание робота-вратаря.			1

		вратаря?				
15		До матча – один шаг!	Модели роботов-футболистов. Робоматч.			1
16		Совсем другая игра	Бейсбол – олимпийский вид спорта. Конструируем робота-бейсболиста. Испытание.			1
17		Итоговый контроль	Подведение итогов.			1
	5 класс	Введение				
1		Понятие энергии	Экспедиция «Моя малая Родина»			
2		Виды энергии	Экспедиция «Моя малая Родина»			
3		Вводное занятие. Входной контроль.	Техника безопасности. Проверка знаний за прошедший год.	1		
		Роботы				
4		Что такое робот?	Понятие робот. Характеристики робота.	1		
5		Робот EV3.	Структура и устройство робота.	1		
6		Сборочный конвейер	Понятие модульного принципа			1
7		Проект	Проект «Валли»			1
		Робототехника				
8		Робототехника и ее законы	Айзек Азимов. Законы робототехники.	1		
9		Передовые направления в робототехнике.	Групповая робототехника. Нанороботы. Экзоскелет. Микроэлектромеханические системы.			1
10		Программа для управления роботом.	Краткий обзор программирования по использованию программы.			1
11		Графический интерфейс пользователя	Строение графического интерфейса.			1
12		Проект	Проект «Незнайка»			1
13		Первая ошибка	Разбор и решения первичных ошибок при программировании.			1
14		Как выполнять	Разбор и решения выполнения параллельных			1

		несколько дел одновременно	задач.			
		Роботы и экология				
15		Проект	Проект «Земля Франца-Иосифа»			1
16		Нормативы	Современный уровень рациональной организации труда. Нормы времени для выполнения различных задач.			1
17		Итоговый контроль	Подведение итогов			1
	6-9 класс	Введение				
1		Творческая сессия	Метапредметные умения			
2		Творческая сессия	Метапредметные умения			
3		Входной контроль	Техника безопасности. Проверка знаний за прошедший год	1		
		Системы перевода				
4		Язык «человек-компьютер»	Компьютерные переводчики(яндекс, Bing и т.д.), компьютерные словари, системы машинного перевода, переводчики сайтов.	1		
5		Технический перевод	Практическая работа			1
		Кодирование				
6		Азбука Морзе	История возникновения азбуки. Изучаем символы азбуки Морзе.	1		
7		Проект	Проект «Телеграф»			1
8		Кодируем и декодируем	Практическая работа			1
9		Борьба с ошибками при передаче	Практическая работа			1
		Мир в цвете				
10		Проект	Проект «Робот определяет цвета»			1
11		Проект	Проект «Меняем освещенность»			1
		Мир звука				

12		Частота звука	Диффузор. Громкоговоритель. Частота колебаний.			1	
13		Проект	Проект «Симфония звука»			1	
		<i>Работы в лесополосе</i>					
14		Защитные лесонасаждения	Продуваемая конструкция, ажурная конструкция, плотная посадка.			1	
15		Проект	Проект «Лесовосстановительная рубка»			1	
16		Проект	Проект «Ажурные насаждения»			1	
17		Итоговый контроль	Проверка полученных знаний			1	

Литература:



Павлов Д.И.

Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 1/ Д.И.Павлов, М.Ю.Ревякин; под ред. Л.Л.Босовой. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 80 с.:ил.

Павлов Д.И.

Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 2/ Д.И.Павлов, М.Ю.Ревякин; под ред. Л.Л.Босовой. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.:ил.

Павлов Д.И.

Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 3/ Д.И.Павлов, М.Ю.Ревякин; под ред. Л.Л.Босовой. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 80 с.:ил.

Павлов Д.И.

Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 4/ Д.И.Павлов, М.Ю.Ревякин; под ред. Л.Л.Босовой. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.:ил.

Копосов Д.Г.

Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 96 с.: ил.

Копосов Д.Г.

Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 128 с.: ил.

Копосов Д.Г.

Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 128 с.: ил.

Копосов Д.Г.

Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 128 с.: ил.

Копосов Д.Г.

Робототехника на платформе Arduino : учебное пособие/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 176 с.: ил.