

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 21»

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
МБОУ «Лицей № 21»
Протокол от «21» мая 2025 г. №6

УТВЕРЖДЕНО

приказом по МБОУ «Лицей №21»
от «21» мая 2025 г. №281
Директор МБОУ «Лицей № 21»
_____ И.А. Первенкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»

3-4 КЛАССЫ

Составитель программы:
учитель
методического объединения
начальных классов
Е.В. Бровкина

1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Курс по программе внеурочной деятельности «Робототехника» предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, реализация этого курса на уровне начального общего образования помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

3 класс (17 часов)

Собираем простые модели (4 часа). Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности. Формирование представления о конструкторе «Роботрек: Малыш 2». Изучение частей и блоков. Сборка моделей «Стул», «Стол», «Телевизор». Сборка простых моделей: «Мини-мельница», «Улитка», «Кролик-воин», «Мини-качели», «Слон. Башня». Подготовка презентаций собранных роботов. Создание онлайн-репортажа. Изучение блока. Блок – система из колеса и веревки. Сборка модели «Флаг». Свободное конструирование.

Истории о роботах (3 часа). Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Роботы вокруг нас: применение человеком роботов в быту. Слушание и сочинение историй о роботах. Сборка моделей «Автобус», «Кресло-качалка». Роботы, похожие на животных. Новейшие роботы-животные в мире. Сборка моделей «Бабочка», «Медвежонок», «Стрекоза», «Жук». Использование робототехнических технологий при создании часов. Сборка модели «Часы с кукушкой». Подготовка и реализация проекта «Робот-часы». Использование новых технологий при создании машин. Сборка моделей «Корабль», «Пушка». Свободное конструирование.

Помогаем маме (2 часа). Использование роботов в быту. Изучение новейших роботов, которые могут упростить жизнь человека. Проведение исследования «Так ли популярен робот-пылесос?». Знакомство с датчиками. Сборка моделей с использованием датчиков: «Электровеник», «Касса», «Передвижная реклама», «Электрический вентилятор», «Электрическая зубная щетка», «Стиральная машина». Свободное конструирование.

Животные (1 час). Роботы, похожие на животных: развлечение или необходимость. Самые известные роботы-животные и их применение.

Изучение фауны материков средствами робототехники. Сборка моделей «Слон», «Крокодил». Конструирование роботов для музеев естественной истории. Сборка модели «Динозавр». Экскурсия в ЮЗГУ на День робототехники. Свободное конструирование.

Спорт (1 час). Изучение видов спорта. Зимние игры. Использование датчиков при сборке. Сборка моделей «Робот-футболист», «Лыжник». Свободное конструирование.

Путешествуем по миру (2 часа). Особенности морских путешествий. Использование датчиков при сборке. Работа с непрограммируемой платой. Сборка модели «Яхта». Архитектура стран мира. Сборка моделей «Эйфелева башня», «Ветряная мельница», «Разводной мост». Свободное конструирование.

Транспорт (3 часа). Изучение современных и старинных транспортных средств.

Виды транспорта. Сборка моделей «Самолет», «Поезд», «Кабриолет», «Пожарная машина», «Снегоуборочная машина». Использование датчиков при сборке. Работа с непрограммируемой платой. Изучение электричества. Сборка моделей «Автоматические двери», «Подъемники-фуникулеры. Канатная дорога». Свободное конструирование.

Космос (1 час). Изучение человеком космоса. Использование датчиков при сборке. Работа с непрограммируемой платой. Работа с ПДУ. Сборка моделей «Исследовательский аппарат», «Спутник-передатчик», «Ракета». Свободное конструирование. Итоговый проект.

4 класс (34 часа)

Введение (2 часа). Что такое робот? Три закона робототехники. Виды роботов. Названия и принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Сборка моделей. «Черепашка», «Скорпион», «Краб», «Змея», «Слон», «Вертолет Апач», «Очки», «Птица», «Дом». Свободное конструирование.

Машины и механизмы (4 часа). Изучение истории развития роботов. Изучение принципа рычага. Освоение понятий «центр масс», «плечо». Что такое трение, передача движения. Сборка моделей «Качели», «Рука инспектора Гаджета», «Летучий корабль», «Водяная мельница», «Колокол». Энергия эластичной деформации. Сборка моделей «Катапульта», «Машинка на резиномоторе», «Робот-ножницы». Мышцы робота – двигатели. Оси и шестеренки. Электроника. Сборка моделей «Ручной вентилятор», «Экскаватор», «Акробат». Свободное конструирование.

Микроконтроллер и приемник ПДУ (13 часов). Знакомство с мозгом

робота – микроконтроллером. Управление роботом с ПДУ (пультом дистанционного управления). Электроника ПДУ. Трение. Сборка моделей «Биплан», «Богомол», «Мини-формула 1», «Фуникулер». Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления. Сборка моделей «Боевая машина», «Х-футболист», «Лондонский мост», «Гоночный мотоцикл», «Кран 2». Роботы, похожие на человека. Сборка модели «Андроид». Изучение понятий «шестеренки», «трение». Сборка моделей «Подъемник», «Автоматические двери». Свободное конструирование.

ИК-датчики (10 часов). Глаза робота – ИК-датчики. Что такое свет. Электроника. Сборка модели «Вертушка». Почему роботу нравится черный цвет? Поле с черными линиями. Робот, следующий по линии. Сборка модели «Паровозик Томас». Как избежать столкновения с препятствиями. Обход препятствий. Сборка модели «HupaE». Как собрать робота, следующего за объектом. Сборка модели «Скорпион».

Что такое робофутбол. Сборка модели «Футболист». Соревнования по робофутболу.

Изучение новых терминов «вес», «подъемные блоки», «шестеренки». Сборка моделей с использованием разных датчиков «Башенный кран», «Танцы», «Удочка», «Крокодил», «Три в одном», «Снайпер». Изучение принципа работы ИК-датчика. Логические союзы «И» и «ИЛИ». Сборка модели «Вентилятор». Изучение понятий «период» и «частота», «маятник» и «серводвигатель». Сборка модели «Маятник». Использование ИК датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии. Сборка модели «Черепашка». Свободное конструирование.

Материнская плата (5 часов). Коробочка с чудесами – материнская плата. Использование программируемой платы. Программирование двигателей. Программирование кнопки. Сборка моделей «Пингвинье шоу», «Двухмоторная тележка», «Бамперная машина». Свободное конструирование. Защита проектов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностными результатами изучения курса «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 «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:

- допускать существование различных точек зрения;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
- с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

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

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов РОБОТРЕК;
- 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;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- 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.
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- устройство компьютера на уровне пользователя;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов и т.д.;
- интерфейс программного обеспечения.

Учебно-информационные умения:

- понимать и пересказывать прочитанное (после объяснения);
- находить нужную информацию в учебнике;
- выделять главное в тексте;
- работать со справочной и дополнительной литературой;
- представить основное содержание текста в виде тезисов;
- усваивать информацию со слов учителя;
- усваивать информацию с помощью диска;
- усваивать информацию с помощью компьютера.

Формы контроля. В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме; выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов. Работая над созданием роботов, получая первые знания о простых механизмах, основах физики и механики, ученик сможет сделать определённый выбор: интересно ли ему дальнейшее изучение этих наук, развитие своих знаний и навыков в механике и физике или этих первичных понятий ему достаточно для дальнейшей самореализации.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**3 класс
(17 часов)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количес тво академи ческих часов	Форма проведения занятий	Информация об использовании по каждой теме ЭОР (ЦОР)	Воспитательный компонент
1	Изучаем части и блоки. Собираем простые модели: стул, стол, телевизор.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	Знающий и любящий свою малую родину, свой край. Понимающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека. Знающий и соблюдающий основные правила этикета в обществе. Способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей. Соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде. Владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе.
2	Собираем простые модели: мини- мельница, улитка, кролик-воин.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
3	Собираем простые модели: мини- качели, слон, башня.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
4	Блок – это система из колеса и верёвки. Собираем модель: флаг.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
5	Истории о роботах. Собираем модели: автобус, кресло- качалка, бабочка, медвежонок.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
6	Помогаем маме. Собираем модели: электровеник, касса, передвижная реклама.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
7	Животные. Собираем модели: слон, крокодил, динозавр.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	
8	Лето. Собираем модель: электрический вентилятор. Морские путешествия. Собираем модель: яхта.	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru	

9	Истории о роботах. Собираем модели: жук, стрекоза, часы с кукушкой.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	Сознающий ценность честного труда в жизни человека, семьи, народа, общества и государства. Проявляющий уважение к труду, людям труда, ответственное потребление и бережное отношение к результатам своего труда и других людей, прошлых поколений. Выражающий желание участвовать в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности. Проявляющий интерес к разным профессиям. Выражающий познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании. Обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах как компонентах единого мира, многообразии объектов и явлений природы, о связи мира живой и неживой природы, о науке,
10	Личная гигиена. Собираем модели: электрическая зубная щётка, стиральная машина.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
11	Виды спорта. Зимние игры. Собираем модели: робот-футболист, лыжник.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
12	История. Собираем модели: корабль, пушка.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
13	Архитектура стран мира. Собираем модели: Эйфелева башня, ветряная мельница, разводной мост.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
14	Виды транспорта. Собираем модели: самолёт, поезд, кабриолет.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
15	Рабочие машины. Собираем модели: пожарная машина, снегоуборочная машина.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	
16	Электричество. Собираем модели: автоматические двери, подъёмники-фуникулеры, канатная дорога.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
17	Космос. Собираем модели: исследовательский аппарат, спутник-передатчик, ракета, космонавт.	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	

					научном знании, научной картине мира. Проявляющий уважение и интерес к науке, научному знанию в разных областях.
--	--	--	--	--	--

**4 класс
(34 часа)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество академических часов	Форма проведения занятий	Информация об использовании по каждой теме ЭОР (ЦОР)	Воспитательный компонент
1	Что такое робот? Три закона робототехники. Модели: «Черепаша», «Скорпион», «Краб», «Змея», «Слон».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	Знающий и любящий свою малую родину, свой край. Имеющий представление о своей стране, Родине – России, ее территории, расположении. Имеющий первоначальные представления о своих гражданских правах и обязанностях, ответственности в обществе и государстве. Понимающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека. Умеющий анализировать свои и чужие поступки с
2	Виды роботов. Модели: «Вертолет Апач», «Очки», «Птица», «Дом».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
3	Принцип рычага. Машины и механизмы. Центр масс, плечо. Модели: «Качели», «Рука инспектора Гаджета».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
4	История развития роботов. Машины и механизмы. Трение, передача движения. Модели: «Летучий корабль», «Водяная мельница», «Колокол».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	

5	История роботов. Машины и механизмы. Энергия эластичной деформации. Модели: «Катапульта», «Машинка на резиномоторе», «Робот-ножницы».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	позиции их соответствия нравственным нормам, давать нравственную оценку своим поступкам, отвечать за них. Знающий и соблюдающий основные правила этикета в обществе. Способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей. Соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде. Бережно относящийся к физическому здоровью и душевному состоянию своему и других людей. Владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе. Сознательный ценность честного труда в жизни человека, семьи, народа, общества и государства.
6	Мышцы робота – двигателя. Оси и шестеренки. Машины и механизмы. Электроника. Модели «Ручной вентилятор», «Экскаватор», «Акробат».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
7	Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ. Электроника ПДУ. Модель «Биплан».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
8	Глаза робота – ИК-датчики. Что такое свет. Электроника. ИК-датчик. Модель «Вертушка».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
9	Мне нравится черный цвет. Робот, следующий по линии. Модель «Паровозик Томас».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
10	Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления. Модель «Боевая машина».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
11	Как избежать столкновения с препятствиями.	1	Практическая работа	CD диск к конструктору «РобоТрек»	

	Обход препятствий. Модель «Нана Е».		(работа с конструктором)	https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	Проявляющий уважение к труду, людям труда, ответственное потребление и бережное отношение к результатам своего труда и других людей, прошлых поколений. Выражающий желание участвовать в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности. Проявляющий интерес к разным профессиям. Выражающий готовность осваивать первоначальные навыки охраны природы, окружающей среды и действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами. Выражающий познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании. Обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных
12	Глаза робота – Ик-датчики. Робот, следующий за объектом. Модель «Скорпион».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
13	Робофутбол. Модель «Футболист».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
14	Коробочка с чудесами – материнская плата. Модель «Пингвины шоу».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
15	Вес и подъемные блоки. Модель «Башенный кран».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
16	ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Богомол».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
17	Шестеренки. ИК-датчики. Модель «Танцы».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
18	ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Мини-формула 1».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru	

			ом)	https://www.youtube.com	объектах как компонентах единого мира, многообразии объектов и явлений природы, о связи мира живой и неживой природы, о науке, научном знании, научной картине мира. Проявляющий уважение и интерес к науке, научному знанию в разных областях.
19	Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Фуникулер».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
20	Блоки. ИК-датчики. Модель «Удочка».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
21	ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Х-футболист».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
22	Блоки ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Лондонский мост».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
23	Ик-датчики. Модель «Крокодил».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
24	ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Гоночный мотоцикл».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	
25	Блоки ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Кран 2».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com	

26	ИК-датчик. Модель «Три в одном».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
27	ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Андроид».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
28	Шестеренки. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Подъемник».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
29	Ик-датчик. Модель «Снайпер».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
30	Трение ПДУ и приемник ПДУ. Модель «Автоматические двери».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
31	Использование программируемой платы. Программирование двигателей. Модель «Двумоторная тележка».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com
32	Программирование кнопки. Модель «Бамперная машина». Принцип работы Ик-датчика. «И» и «ИЛИ». Модель «Вентилятор».	1	Практическая работа (работа с конструктором)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robottrack-rus.ru https://www.youtube.com

33	Период и частота. Маятник. Серводвигатель. Модель «Маятник».	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru https://www.youtube.com	
34	Использование ИК датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии. Модель «Черепаха».	1	Практическа я работа (работа с конструктор ом)	CD диск к конструктору «РобоТрек» https://robotrack-rus.ru https://www.youtube.com	