

Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя
общеобразовательная школа с.Раскатово
Марксовского района Саратовской области

«Рассмотрено»
на педагогическом совете
МОУ- СОШ с.Раскатово
Протокол № 5 от 31.05.24 года

«Утверждаю»
Директор МОУ-СОШ
с.Раскатово
О.Н.Бугаева
Приказ № 112 от 02.09.24 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 12- 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор- составитель программы:
Зайцева Галина Георгиевна
педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной образовательной общеразвивающей программы – техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что основным принципом её реализации служит обучение в процессе практической деятельности. Это позволяет обучающимся решать разноплановые задачи, градирующиеся по уровню сложности, что позволит на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных манипуляторов в автоматическом режиме.

Отличительная особенность программы.

В основе данной программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы. Программа «Робототехника» разработана для детей 12-17 лет.

Возрастные особенности. Программа составлена с учётом возрастных особенностей детей, ориентирована на обучающихся подросткового возраста. В этом возрасте дети начинают проявлять осознанный интерес к техническим наукам, формируется мировоззрение. Данный курс ориентирован на непосредственный интерес школьников и предлагает им некоторую вариативность при выборе образовательно-профессиональной траектории. Углубляя и дополняя материал систематических курсов, он тесно связан с такими базовыми предметами, как физика, информатика.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ – СОШ с. Раскатово Марксовского района Саратовской области. Приказ №112 от 02.09.24 г.

Форма обучения: очная.

Количество обучающихся в группе: 9 человек

Принцип набора: свободный.

Срок освоения: с сентября по май, всего 36 часов.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 занятию.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся через обучение моделированию, программированию и работе с данными.

Задачи:

обучающие

- познакомить с историей развития и совершенствования роботов-манипуляторов;
- научить основам и правилам техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- изучить устройство манипуляционного робота и его основные компоненты;
- изучить компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- научить моделировать и конструировать различные узлы и элементы манипуляторов;

развивающие

- расширить кругозор обучающихся;
- привить устойчивый интерес к робототехнике;

воспитательные

- воспитать интерес к технике;
- сплотить коллектив, строить в нём отношения на основе взаимопомощи;
- воспитать в обучающихся морально-волевые качества: терпение, настойчивость, уверенность в своих силах, чувство товарищества и ответственности.

1.3 Планируемые результаты

Предметные:

- знают историю развития и совершенствования роботов-манипуляторов;
- знают основы и правила техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- знают устройство манипуляционного робота и его основные компоненты;
- знают компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- научились моделировать и конструировать различные узлы и элементы манипуляторов.

Личностные:

- проявляют интерес к технике;

- умеют работать в коллективе и строить в нём отношения на основе взаимопомощи;
- приобрели такие морально-волевые качества как терпение, настойчивость, уверенность в своих силах, чувство товарищества и ответственности.

Метапредметные:

- пополнили кругозор новыми техническими знаниями в области робототехники;
- сформирован устойчивый интерес к робототехнике.

1.4 Учебный план и его содержание

№	Названия раздела/темы	Количество ак. часов			Формы аттестации контроля
		Теория	Практика	Итого	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	0,5	0,5	1	Беседа, педагогическое наблюдение
2	Знакомство с базовым робототехническим набором Hobots L с комплектом датчиков		1	1	Беседа, педагогическое наблюдение
3	Теория работы манипуляторов	2	2	4	Беседа, опрос
4	Сборка манипуляционных роботов	4	9	13	Практическое задание, педагогическое наблюдение
5	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов	3	9	12	педагогическое наблюдение,
6	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	1	4	5	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
	Всего часов	10,5	25,5	36	

Содержание учебного плана

Вводное занятие (1ч.) Инструктаж по ТБ. Разновидности манипуляторов. История развития манипуляционных роботов. Применение и виды манипуляторов.

Теория: Инструктаж по ТБ. Разновидности манипуляторов. История развития манипуляционных роботов.

Практика: История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.

Знакомство с набором «NOBOTS L» (1ч.) Знакомство с базовым робототехническим набором Hobots L с комплектом датчиков

Теория: Знакомство с техническими характеристиками, входящих в набор

деталей.

Практика: Рассмотреть детали набора.

Теория работы манипуляторов(4ч.)

Теория: Устройство и теория управления манипуляционными роботами. Ручное управление манипулятором.

Практика: Машинные контроллеры. Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы.

Сборка манипуляционных роботов (13ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Техника безопасности при сборке и настройке манипуляционных роботов, при подготовке к работе

Практика: Работа с манипуляторами. Сборка выбранного типа манипулятора. Установка и настройка контроллера управления.

Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов (12ч.)

Теория: Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности. Процедуры проверки готовности.

Практика: Управление манипуляционными роботами в системе ROS (robotoperationsystem). Выполнение простейших манипуляционных процедур.

Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения (5ч.)

Теория: Теория машинного зрения. Оборудование передачи видео и команд управления.

Практика: Задание манипуляционного алгоритма и выполнение повторяющихся операционных действий.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

Входной контроль – оценка начального уровня образовательных возможностей обучающихся при поступлении в объединение проводится в виде беседы.

Текущий контроль–проводится по окончании каждой темы, в форме наблюдения и выполнения практических работ.

Итоговый контроль–проходит в конце учебного года–в форме демонстрации моделей.

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1. Методическое обеспечение:

Формы проведения занятий: теоретическое, практическое, комбинированное занятие, групповая и индивидуальная работа с консультацией и под наблюдением педагога и др.

Виды организации работы детей на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;
- коллективный – организация творческого взаимодействия между детьми.

Методы обучения:

- игровой
- словесный – беседа, объяснение, рассказ;
- наглядный – работа по образцу, исполнение педагогом,
- практический – упражнения, практические задания, наблюдения;
- объяснительно-иллюстративное – объяснение с показом с использованием мультимедийного оборудования.

Методы воспитания:

Мотивация, стимулирование, поощрение.

Педагогические технологии.

- **Личностно-ориентированные технологии**, главная установка которых – уникальность, целостность личности, способной на осознанный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. Это технологии сотрудничества, коллективной творческой деятельности, игровые, и другие.

- **Технология развивающего обучения** предполагает взаимодействие педагога и учащихся на основе коллективно-распределительной деятельности, поиске различных способов решения учебных задач посредством организации учебного диалога в образовательной и учебной деятельности учащихся

- **Технология ТРИЗ**(Теория Решения Изобретательских Задач) - универсальная методическая система, которая сочетает познавательную деятельность с методами активизации и развития мышления, что позволяет ребенку решать творческие и социальные задачи самостоятельно.

-**Здоровьесберегающие технологии:** комплексное использование здоровьесберегающих технологий в учебном и воспитательном процессе (игровые паузы, зрительная гимнастика, физкультминутки) позволяет снизить утомляемость, улучшает эмоциональный настрой и повышает работоспособность школьников, а это в свою очередь способствует сохранению и укреплению их здоровья. Профилактика нарушения опорно-двигательной системы (рекомендованные Министерством здравоохранения Саратовской области) - наблюдение за правильной посадкой обучающихся. Цель: снятие утомления мышц, профилактика сколиоза, пропедевтика правильной осанки.

- **Игровые технологии:** В игровую деятельность входят игры и упражнения, формирующие умение выделять основные характерные признаки предметов, сравнивать, сопоставлять их; игры развивающие умение отличать реальные явления от нереальных, воспитывающие умения владеть собой, быстроту реакции, внимание.

2.2. Условия реализации программы

Материальное обеспечение программы включает в себя

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО (Windows и Linux).

2. Наборы конструкторов манипуляторов «NOBOTS L».
3. Кабинет физики, помещение кружка робототехники, демонстрационная или образовательная лаборатория. Данные помещения должны быть оборудованы необходимыми инструментами и материалами.
4. Зона для проведения работы с конструкторами манипуляционных роботов.

2.3. Оценочные материалы

Входной контроль - выявление исходного уровня подготовки обучающегося и уровня его воспитанности. Проводится в форме наблюдения педагога за работой обучающихся и их поведением.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии и в процессе усвоения учебного материала, проводится с помощью наблюдения за развитием и саморазвитием обучающегося, корректировка программы обучения при необходимости.

Для определения предметных и метапредметных результатов обучающимся предлагается выполнить практическую

Для отслеживания личностных результатов применяется метод наблюдения, в ходе которого можно выявить насколько ребенок активен и самостоятелен при выполнении работы, а так же сформированность умения общаться в группах и в паре.

Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков обучающихся, степени освоения материала по всей программе объединения. Проводится в конце учебного года в форме выставки собственных моделей.

Критерии оценки моделей

Оценка готовой модели робота (максимальный балл -20)		20
1	Креативность и новизна продукта	0-2
2	Робототехническая сложность модели:	0-6
2.1	Конструкция и механизмы	0-2
2.2	Электроника	0-2
2.3	Программное обеспечение и алгоритмы управления	0-2
3	Работоспособность робота	0-3
4	Эстетический вид и качество робота	0-2
5	Трудоемкость создания продукта	0-2
6	Практическая значимость и перспективность разработки	0-2
7	Успешная демонстрация работы робота	0-3

2.4 Список литературы

Литература для учителя:

1. Буйлова Л.Н. «Современные педагогические технологии и дополнительное образование детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2016.
2. Вортников С.А. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ, 2015 г
3. Казакова, Н.А. Современные педагогические технологии и дополнительное образование детей [Электронный ресурс] / Н. А. Казакова. – Режим доступа: <http://davaiknam.ru/text/sovremenniep pedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo>

Литература для обучающихся и родителей:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д.Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 - 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. - 300 с.

Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: ПРОСТЫЕ МАШИНЫ <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>
https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg
2. Институт новых технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.int-edu.ru
3. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
5. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>

2.5. Календарный учебный график (1 группа)

№ П/П	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1	3.09	16:00-16.40	Теория, практика	1	Введение. Техника безопасности. Разновидности манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, педагогическое наблюдение
2	10.09	16:00-16.40	практика	1	Знакомство с базовым робототехническим набором Robots L	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, педагогическое наблюдение
3	17.09	16:00-16.40	Теория,	1	Теория работы манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
4	24.09	16:00-16.40	теория	1	Теория работы манипуляторов. Применение манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
5	1.10	16:00-16.40	практика	1	Устройство и теория управления	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
6	8.10	16:00-16.40	практика	1	Применение манипуляторов. Устройство и теория управления	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
7	15.10	16:00-16.40	Теория	1	Сборка манипуляционных роботов. Теория ручного управления манипуляторами.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
8	22.10	16:00-16.40	практика	1	Сборка манипуляционных роботов. Рабочие органы	Кабинет информатики и ИКТ	Педагогическое задание педагогическое наблюдение
9	29.10	16:00-16.40	теория	1	Сборка манипуляционных роботов Ручное управление.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
10	5.11	16:00-16.40	практика	1	Сборка манипуляционных роботов. Аккумулятор. Двигатели.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
11	12.11	16:00-16.40	теория	1	Сборка манипуляционных роботов Выбор схемы	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
12	19.11	16:00-16.40	теория	1	Сборка манипуляционных	Кабинет информатики и	педагогическое наблюдение,

					роботов. Теоретический расчет манипуляционных платформ	ИКТ	опрос
13	26.11	16:00- 16.40	практика	1	Работа в системах автоматизированно го проектирования	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
14	3.12	16:00- 16.40	практика	1	Работа с манипуляторами. Техника безопасности	Кабинет информатики и ИКТ	Педагогическое задание педагогическое наблюдение
15	10.12	16:00- 16.40	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора. Техника безопасности	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
16	17.12	16:00- 16.40	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
17	24.12	16:00- 16.40	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
18	14.01	16:00- 16.40	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
19	21.01	16:0- 16.400	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
20	28.01	16:00- 16.40	теория	1	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
21	4.02	16:00- 16.40	теория	1	Составление простейшей программы по шаблону.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
22	11.02	16:00- 16.40	теория	1	Изображение команд в программе и на схеме	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
23	18.02	16:00- 16.40	практика	1	Работа с пиктограммами, соединение команд	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
24	25.02	16:00- 16.40	практика	1	Знакомство с командами: запусти мотор, вперед, включи лампочку, жди.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
25	4.03	16:00- 16.40	практика	1	Составление программы по шаблону	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
26	11.03	16:00- 16.40	практика	1	Программирование кнопок	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение

27	18.03	16:00-16.40	практика	1	Передача и запуск программы	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
28	25.03	16:00-16.40	практика	1	Отладка программы	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
29	1.04	16:00-16.40	практика	1	Выполнение простейших манипуляционных процедур	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение,
30	8.04	16:00-16.40	практика	1	Управление манипуляционным роботами	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
31	15.04	16:00-16.40	практика	1	Управление манипуляционным роботами	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
32	22.04	16:00-16.40	теория	1	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
33	29.04	16:00-16.40	практика	1	Оборудование передачи команд управления	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
34	6.05	16:00-16.40	практика	1	Программирование и отладка команд	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
35	13.05	16:00-16.40	практика	1	Выполнение простейших манипуляционных процедур	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение демонстрация модели
36	20.05	16:00-16.40	практика	1	Итоговое занятие	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели

Календарный учебный график (2 группа)

№ П/П	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол -во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1	3.09	16:50-17.30	Теория, практика	1	Введение. Техника безопасности. Разновидности манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, педагогическое наблюдение
2	10.09	16:50-17.30	практика	1	Знакомство с базовым робототехническим набором Robots L	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, педагогическое наблюдение
3	17.09	16:50-17.30	Теория,	1	Теория работы манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
4	24.09	16:50-17.30	теория	1	Теория работы манипуляторов. Применение манипуляторов	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
5	1.10	16:50-17.30	практика	1	Устройство и теория управления	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
6	8.10	16:50-17.30	практика	1	Применение манипуляторов. Устройство и теория управления	Кабинет информатики и ИКТ	Беседа, опрос
7	15.10	16:50-17.30	Теория	1	Сборка манипуляционных роботов. Теория ручного управления манипуляторами.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
8	22.10	16:50-17.30	практика	1	Сборка манипуляционных роботов. Рабочие органы	Кабинет информатики и ИКТ	Педагогическое задание педагогическое наблюдение
9	29.10	16:50-17.30	теория	1	Сборка манипуляционных роботов Ручное управление.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
10	5.11	16:50-17.30	практика	1	Сборка манипуляционных роботов. Аккумулятор. Двигатели.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
11	12.11	16:50-17.30	теория	1	Сборка манипуляционных роботов Выбор	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение

					схемы		
12	19.11	16:50-17.30	теория	1	Сборка манипуляционных роботов. Теоретический расчет манипуляционных платформ	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
13	26.11	16:50-17.30	практика	1	Работа в системах автоматизированного проектирования	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
14	3.12	16:50-17.30	практика	1	Работа с манипуляторами. Техника безопасности	Кабинет информатики и ИКТ	Педагогическое задание педагогическое наблюдение
15	10.12	16:50-17.30	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора. Техника безопасности	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
16	17.12	16:50-17.30	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
17	24.12	16:50-17.30	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
18	14.01	16:50-17.30	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
19	21.01	16:50-17.30	практика	1	Сборка выбранного типа манипулятора	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
20	28.01	16:50-17.30	теория	1	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
21	4.02	16:50-17.30	теория	1	Составление простейшей программы по шаблону.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
22	11.02	16:50-17.30	теория	1	Изображение команд в программе и на схеме	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
23	18.02	16:50-17.30	практика	1	Работа с пиктограммами, соединение команд	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
24	25.02	16:50-17.30	практика	1	Знакомство с командами: запусти мотор, вперед, включи лампочку, жди.	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
25	4.03	16:50-17.30	практика	1	Составление программы по шаблону	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение

26	11.03	16:50-17:30	практика	1	Программирование кнопок	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
27	18.03	16:50-17:30	практика	1	Передача и запуск программы	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
28	25.03	16:50-17:30	практика	1	Отладка программы	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
29	1.04	16:50-17:30	практика	1	Выполнение простейших манипуляционных процедур	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение,
30	8.04	16:50-17:30	практика	1	Управление манипуляционным роботами	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
31	15.04	16:50-17:30	практика	1	Управление манипуляционным роботами	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели
32	22.04	16:50-17:30	теория	1	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, опрос
33	29.04	16:50-17:30	практика	1	Оборудование передачи команд управления	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
34	6.05	16:50-17:30	практика	1	Программирование и отладка команд	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение
35	13.05	16:50-17:30	практика	1	Выполнение простейших манипуляционных процедур	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение демонстрация модели
36	20.05	16:50-17:30	практика	1	Итоговое занятие	Кабинет информатики и ИКТ	педагогическое наблюдение, демонстрация модели