

Управление образования Администрации Собинского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение Средняя общеобразовательная школа №2 г.  
Лакинска

Согласовано:  
Методическим советом  
от 20 мая 2024 г.  
Протокол № 5 от 20 мая 2024 г.

Утверждаю:  
директор Зайцева И.М.  
от 20 мая 2024 г.  
принята на заседании педагогического  
совета  
Протокол №3 от 20 мая 2024 г.

Зайцева Ирина  
Михайловна

Подписано цифровой  
подписью: Зайцева  
Ирина Михайловна  
Дата: 2024.08.12 16:18:07  
+03'00'

**Дополнительная общеобразовательная  
Общеразвивающая программа  
«Робототехника»**



Направленность: техническая  
Уровень сложности: базовый  
Возраст обучающихся: 11— 15 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень программы: базовый

Разработчик: Шабанов Василий Анатольевич,  
педагог дополнительного образования  
Консультант: Белова Наталья Николаевна,  
заместитель директора по УВР

## Содержание

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи Программы.....	7
1.3. Содержание программы .....	7
1.4. Планируемые результаты.....	10
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>12</b>
2.1. Календарный учебный график.....	12
2.2. Условия реализации программы.....	12
2.3. Формы аттестации.....	12
2.4. Оценочные материалы.....	13
2.5. Методические материалы.....	13
2.6. Список литературы .....	14
Приложения.....	15

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы

### 1.1. Пояснительная записка

Концепция развития дополнительного образования дополнительного образования детей до 2030 года направлена на определение приоритетных целей, задач, направлений и механизмов развития дополнительного образования детей в Российской Федерации. В соответствии с Концепцией целью дополнительного образования в РФ является создание условий для самореализации и развития талантов, воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности.

**Основа.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «робототехника» (далее – Программа) разработана на основе программы Т.А. Волосовец, С.А. Аверина «Программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество (Москва, 2022).

Программа разработана с учетом следующих **нормативно-правовых документов:**

Основные документы в сфере дополнительного образования детей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

9. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, разработанные в рамках реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» Институтом образования ФГАУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина»;

11. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования на федеральном уровне:

1. Паспорт Национального проекта «Успех каждого ребенка» Федерального проекта «Образование»;

2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Письмо Минобрнауки России от 03.07.2018 № 09-953 «О направлении информации» (вместе с «Основными требованиями к внедрению системы персонализированного финансирования дополнительного образования детей в субъектах Российской Федерации для реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Письмо Минфина России от 6 августа 2019 г. № м12-02-39/59180 «О порядке и условиях финансового обеспечения дополнительного образования детей в негосударственных образовательных организациях»;

7. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-136 от 17 декабря 2019 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных

проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. №Р-21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 марта 2020 г. № 84 «О внесении изменений в методику расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации МР-81/02-вн от 28.06.2019, утвержденные заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой, по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976-04 «Методические рекомендации по реализации курсов, программ воспитания и дополнительных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 "О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей"

13. Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта "Образование"

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования во Владимирской области:

1. Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»;

2. Распоряжение Администрации Владимирской области от 09 апреля 2020 № 270-р «О введении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Владимирской области»;

3. Распоряжение Администрации Владимирской области от 20 апреля 2020 № 310-р «О создании Регионального модельного центра дополнительного образования детей Владимирской области»;

4. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 470 «Об исполнении распоряжения администрации Владимирской области от 20.04.2020 № 310-р»;

5. Распоряжение Администрации Владимирской области от 18 мая 2020 № 396-р «О создании Межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой

модели развития региональной системы дополнительного образования детей во Владимирской области»;

6. Распоряжение Администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 475 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей во Владимирской области»;

7. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 14 марта 2020 «Об утверждении медиаплана информационного сопровождения внедрения целевой модели развития системы дополнительного образования детей Владимирской области в 2020 году»;

8. Постановление Администрации Владимирской области от 09.06.2020 №365 "Об утверждении Концепции персонифицированного дополнительного образования детей на территории Владимирской области".

9. Распоряжение Департамента образования Владимирской области от 30 июня 2020 № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 № 365».

**Направленность** Программы - техническая. «Ардуино» является одним из основных инструментов изучения, логического мышления, технического конструирования, основ программирования. Программа направлена на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-технической деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

**Новизна** Программы в том, что, впервые используя конструкторы АППЛИЕД, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02 на занятиях, учащиеся осваивают основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получают необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

**Актуальность** Программы Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско- технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**Отличительные особенности** Программы. Основным содержанием является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов АППЛИЕД, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

**Адресат программы** — обучающиеся в возрасте 11-15 лет.

**Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся** дети старшего школьного возраста с начальным уровнем подготовки моделирования и программирования, дети с ограниченными возможностями здоровья, в том числе дети-инвалиды. В Программе могут заниматься, как мальчики, так и девочки.

**Объем и срок освоения.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Продолжительность составляет 34 часа.

**Режим занятий.** Общее количество часов - 34. Недельная нагрузка -1 занятие в неделю по 1 часу.

**Форма обучения** - очная.

**Количество обучающихся в объединении.** Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях.

Количество занимающихся в группе 12-15 человек.

## **1.2. Цели и задачи Программы**

**Цель:** Введение в начальное инженерно – техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

**Задачи:**

*Предметные:*

1. познакомить школьников с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнических конструкторов;
2. дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
3. научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов;
4. обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

*Метапредметные:*

1. развивать у учащихся творческие способности и интерес к занятиям с конструкторами робототехнических устройств;
2. повысить мотивацию учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели.

*Личностные:*

1. воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
2. развивать навыки самостоятельной и коллективной работы.

## **1.3. Содержание программы**

### **Учебный план**

Содержание курса представлено в составе трех модулей: «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК	11	4	7	Презентация работ, соревнование
2	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	11	4	7	Презентация работ, соревнование
3	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	12	4	8	Презентация работ, соревнование
		34	12	22	

### Содержание учебного плана

#### Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования Апплиед»

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких

роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock)

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.



## **Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»**

В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор DOBOT Magician Комплектация DOBOT Magician

2 1-х осевой образовательный манипулятор

3 Захват механический с пневматическим приводом

4 Захват вакуумный

5 Захват для пишущего инструмента

6 Экструдер для 3D-печати

7 Лазерный модуль гравировки

8 Пульт управления

9 Bluetooth-модуль

10 Wi-Fi-модуль

11 Комплект методических материалов и заданий

12 Универсальный робототехнический контроллер - 1шт

Универсальный робототехнический контроллер представляет собой устройство, программируемое в среде Arduino IDE. Универсальный робототехнический контроллер предназначен для коммутации внешних устройств, подключаемых к системе управления учебным манипулятором DOBOT Magician.

13 Учебная «смарт»-камера – 1шт

Учебная смарт-камера - модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой. Смарт-камера применяется в рамках соревнований в области промышленной автоматизации и "Интернет вещей" в качестве одного из смарт-устройств макета производственной ячейки, выполненной на базе учебных манипуляторов.

Модуль является сенсорным устройством для исследования окружающего пространства путем обработки и анализа изображения со встроенной видеокamеры. Смарт-камера предназначена для применения с различными образовательными робототехническими комплектами и может использоваться для создания роботов, способных распознавать и анализировать объекты по ряду признаков - цвету, размеру, форме и т.д.

Учебная смарт-камера имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.

Цель модуля: изучение образовательного комплекта на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN, выполнение практических заданий с гравировкой.

## **Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»**

Образовательный набор для изучения многокомпонентных

робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования. Путем использования данного комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии 4.0.

Цель модуля: изучение образовательного набора СТЕМ Мастерская, сборка и программирование манипуляционных роботов.

#### **1.4. Планируемые результаты**

*Предметные:*

- учащиеся знают основные названия деталей конструктора «DOBOT Magician»;
- научатся основным приемам, принципам конструирования и программирования;

*Метапредметные:*

- развитие у учащихся творческих способностей и интереса к занятиям с конструкторами «DOBOT Magician»;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели.

*Личностные:*

- воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе;
- развитие навыков самостоятельной и коллективной работы.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Год обучения 1	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	02.09.2024	26.05.2025	34	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

### 2.2. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет технологии, общая площадь 42 кв/м;
- ученический стол;
- стулья;
- тематические наборы конструктора «DOBOT Magician»;
- ноутбуки;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедийное сопровождение по темам курса;

#### Информационное обеспечение:

Цифровой носитель

- DOBOT Magician;
- Интернет источник: «Амперка» <http://wiki.amperka.ru>

#### Кадровое обеспечение программы:

Программу реализует учитель технологии, специальность физика и математика, педагогический опыт работы - 25 лет, образование - высшее, высшая квалификационная категория, в 2021 году прошел курсы повышения квалификации «Современные образовательные технологии дополнительного образования предметной области робототехника» в объеме 36 часов.

### 2.3. Формы аттестации

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** карточки с заданиями, протокол промежуточной и итоговой аттестации, карта отслеживания результатов, журнал учета работы педагога дополнительного образования в объединении, журнал по технике безопасности, грамоты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** самостоятельная работа, практическая работа, представление электронного устройства, опрос, анкетирование, участие в выставках и конкурсах.

## 2.4. Оценочные материалы

Входной контроль осуществляется в виде собеседования, анкетирования чтобы выявить уровень знаний и умений учащихся.

Текущий контроль проводится в течение года: наблюдение, практическая работа, выставки.

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года: наблюдение, опрос, самостоятельная работа.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года: защита творческого проекта.

Уровни освоения содержания программы

**Высокий уровень:** ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно.

**Средний уровень:** ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания

**Низкий уровень:** ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания.

## 2.5. Методические материалы

**Особенности организации образовательного процесса:** очное обучение.

**Методы обучения:** словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проектный **и воспитания:** поощрение, стимулирование, мотивация.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, групповая.

**Формы организации учебного занятия:** ознакомительное занятие, практическое занятие, комбинированное занятие.

**Педагогические технологии:** технология группового обучения, технология игровой деятельности, здоровье сберегающая технология, информационная технология.

**Алгоритм учебного занятия:** вводная часть, основная часть, заключительная часть.

**Дидактические материалы:** раздаточные материалы, инструкционные и технологические карты, задания, упражнения, дидактические пособия, практические задания, учебные кинофильмы, схемы, образцы, модели, иллюстрации предметов и объектов, мультимедийное сопровождение по темам курса.

## 2.6. Список литературы

### Для педагогов

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")

2. Леоке И.В., Смирнова И.Н. Обучение образовательной робототехнике в школе // Человек и Вселенная. - 2019. - № 1 (95). - С. 16-18.

3. Тарапата В. В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 32 с.

4. Методическое пособие для учителя. DOBOT MAGICIFN. – М.: Москва, 2021. – 110с.

### Для учащихся

1. Занимательная робототехника. Все о роботах для детей. [Электронный ресурс] — URL: <https://edurobots.org/> Дата обращения: 10.07.2024.

2. Онлайн школа «Фоксворд» - программирование для детей! [Электронный ресурс] — URL: <https://programming-start.foxford.ru/>

### Для родителей

1. Донских С.А. Изучение робототехники в учреждениях дополнительного образования // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. - 2020. - № 7.- С. 15-21.

2. Лебедев А.С. Робототехника в школе // Мирская наука. - 2020. - №12(45). - С. 206-207.

Протокол результатов  
промежуточной аттестации  
учащихся МБОУ СОШ №2 г.  
Лакинска

Форма оценки результатов: 10 бальная

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Дата проведения аттестации	Форма аттестации	Итоговая оценка (балл)	Полнота освоения программ ы (%)

Высокий уровень: 8-10баллов (80%-100%)

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%)

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%)

## Диагностический материал

Задание: самостоятельно собрать машинку с подвижными частями. Опрос: Устный опрос на знание деталей (АППЛИЕД, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02)

- Как называется плоская деталь (Таил)
- Как называется штырь, который соединяют детали в АППЛИЕД, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02
- Как называется кубик в ARDUINO
- Как называется деталь, которая соединяет колеса (Ось)
- Как называется маленький уголок в ARDUINO (Сырок)

Задание: самостоятельно собрать манипулятор. Опрос: Устный опрос на знание деталей

- Как называется мотор (Сервомотор)
- Как называется деталь, которая соединяет движущиеся комплектующие (Ось)
- Как называется прямая деталь, применяемая в соединении (Балка)
- Как называется угловая деталь 2\*4 (Угловая балка)
- Как называется деталь для фиксации Микрокомпьютера (Рама)