

Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
Центр дополнительного образования  
(МАУДО ЦДО)

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «29» мая 2023 г.  
Протокол № 8

Утверждено:  
Приказом директора МАУДО ЦДО  
от 29 мая 2023 г. № 90  
Директор В.А. Загудаева  
«29» мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**  
**«Основы робототехники»**

**Возраст обучающихся: 8-11 лет**

**Срок реализации: 2 года**

**Автор-составитель:**  
Лешукова Светлана Эдуардовна,  
педагог дополнительного образования  
соответствие занимаемой должности

г. Сухой Лог  
2023

## Оглавление

<b>Комплекс основных характеристик .....</b>	<b>3</b>
<b>Пояснительная записка.....</b>	<b>3</b>
Направленность программы.....	3
Актуальность программы.....	3
Отличительные особенности программы.....	3
Адресат программы.....	3
Режим занятий.....	3
Объем и срок освоения программы.....	3
Уровневость общеразвивающей программы.....	4
Форма обучения.....	4
Виды занятий.....	4
Формы подведения результатов.....	4
<b>Цель и задачи программы.....</b>	<b>5</b>
Стартовый уровень.....	5
Базовый уровень.....	5
<b>Содержание программы.....</b>	<b>6</b>
Принципы организации образовательной среды.....	6
Учебный план первого года обучения.....	7
Учебный план второго года обучения.....	7
Содержание учебного плана первого года обучения.....	8
Содержание учебного плана второго года обучения.....	9
<b>Планируемые результаты.....</b>	<b>10</b>
Требования к приобретаемым знаниям и умениям.....	10
<b>Комплекс организационно-педагогических условий.....</b>	<b>11</b>
<b>Условия реализации программы.....</b>	<b>11</b>
Материально-техническое обеспечение.....	11
Кадровое обеспечение.....	12
<b>Формы аттестации.....</b>	<b>12</b>
<b>Оценочные материалы.....</b>	<b>13</b>
<b>Методические материалы.....</b>	<b>13</b>
Педагогические технологии.....	13
Алгоритм учебного занятия.....	14
Дидактические материалы.....	15
<b>Список литературы.....</b>	<b>16</b>
<b>Рабочая программа педагога.....</b>	<b>17</b>

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее Программа) реализует содержание дополнительного образования **технической направленности**.

**Актуальность** Программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам. Таким образом, будет ликвидировано значительное отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский.

Обучение обучающихся навыкам начального технического конструирования способствует развитию абстрактного мышления, осуществляя и насыщая творческий процесс в ходе предметной деятельности с деталями конструктора при конструировании робота и ознакомления с азами алгоритмизации при планировании поведения робота.

Изучение основ робототехники возможно в рамках дополнительного образования начиная с начальной школы. На помощь обучающимся в освоении основ робототехники приходят Lego-роботы.

С помощью наборов серии LEGO Education обучающиеся строят действующие модели механических устройств, выполняют естественнонаучные эксперименты.

### **Отличительные особенности** общеразвивающей программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO, как инструмента для обучения обучающихся конструированию и моделированию на уроках основ робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе конструкторов. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

### **Адресат** общеразвивающей программы

Содержание данной Программы адресовано обучающемуся, для которого актуальны занятия инженерно-технического характера, а именно: конструирование и проектирование, творческая деятельность в процессе модернизации готовых проектов и создания собственных, анализ и самостоятельный поиск ответов на вопросы путем логических размышлений.

Возраст обучающихся: обучающиеся системы дополнительного образования преимущественно в возрасте 8-11 лет.

Одновременно находящихся в группе (от 12 до 18-ти человек).

Минимальное число обучающихся в группе – 12 человек, максимальное – 18.

### **Режим занятий**

1 год обучения: два занятия по 45 минут с переменной 10 минут, периодичность занятий два раза в неделю;

2 год обучения: два занятия по 45 минут с переменной 10 минут, периодичность занятий два раза в неделю.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 2 года обучения, в том числе 1 год обучения - 144 часа, 2 год обучения - 144 часа

### **Уровневость общеразвивающей программы**

Содержание и материал Программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

– Первый модуль – «Стартовый уровень». Предполагает, что обучающиеся работают по инструкциям, схемам. Тему замысла определяют заранее. Конструкцию, способ её построения находят путем практических проб, требуется помощь взрослого.

– Второй модуль – «Базовый уровень». Обучающиеся самостоятельно разрабатывают замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения). Самостоятельно работают над моделью.

**Форма обучения** – очная, групповая.

Преимущественно очная форма обучения допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения посредством размещения методических материалов на сайте Центра, а также с использованием онлайн-платформ. Отдельные темы могут предполагать индивидуальную и подгрупповую работу с обучающимися.

**Виды занятий**

Беседы, лекции, практические занятия, экскурсии, открытые занятия.

**Формы подведения результатов:** беседа, практическое занятие, открытое занятие.

## Цель и задачи программы Стартовый уровень

**Цель программы:** формирование и развитие творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками начального этапа конструирования.

**Задачи обучения:**

**Обучающие:**

- овладение навыками начального технического конструирования
- изучение основ конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора

**Развивающие:**

- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики

**Воспитательные:**

- воспитание умения работать в команде
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

## Цель и задачи программы Базовый уровень

**Цель программы:** формирование и развитие творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками, популяризация инженерных специальностей и возможностей робототехники.

**Задачи обучения:**

**Обучающие:**

- изучение основ механики через конструирование моделей с повышающими (понижающими) передачами скорости вращения
- реализация межпредметных связей с физикой и математикой через построение моделей простейших механизмов

**Развивающие:**

- развитие умения применять методы экспериментального исследования
- развитие мелкой моторики

**Воспитательные:**

- воспитание умения работать в команде
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

## Содержание общеразвивающей программы

Содержание Программы учитывает возрастные особенности обучающихся, которые определяют выбор форм проведения занятий с ними. Обучающихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребенка не только со стороны старших, но и со стороны сверстников. Обучающийся стремится завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в структуру содержания программы включены практические соревновательного характера. Такие задания позволяют каждому проявить себя и найти свое место в детском коллективе.

В образовательном процессе педагог выполняет организационные, консультационные, контролирующие функции. Родители (законные представители) - принимают активное участие в процессе сотрудничества (участие в собраниях, коллективных праздниках, конкурсах, посещение занятий, помощь детям при выполнении творческих заданий).

В процессе обучения по Программе учитываются и корректируются возникшие интересы увлечения обучающихся. Уровень программы творческий, инновационный, модель обучения основывается на продуктивной творческой деятельности обучающихся: он сам определяет и увеличивает объем потребляемой информации, становится исследователем.

### Принципы организации образовательной среды

1. **Принцип единства обучения, развития и воспитания.** Замена ценностей обучения обучающегося на ценности его развития.

2. **Принцип гуманистической направленности** - отношение к личности обучающегося, педагога, родителя, как к ответственным субъектам собственной деятельности; стратегия взаимодействия, основанная на субъект - субъектных отношениях.

3. **Принцип природосообразности** – специально организованная деятельность по развитию способностей и качеств личности в соответствии с природными способностями, потребностями, интересами и стремлениями ребенка.

4. **Принцип культуросообразности** - воспитание основывается на общечеловеческих ценностях.

5. **Принцип концентрации** образовательного процесса на развитии компетенций обучающихся.

6. **Принцип практико-деятельностной основы образовательного процесса.**

7. **Принцип социального взаимодействия** – позволяет обучающимся, педагогам расширить сферу общения, создать условия для конструктивных процессов социо-культурного самоопределения.

### Методы обучения

- лекция при изложении нового материала;
- обсуждение изученного материала при возникновении вопросов у обучающихся;
- демонстрационный метод показа;
- метод упражнений при закреплении обучающимися приобретенных умений, для закрепления навыков работы с тем или иным объектом;
- выполнение практических работ.

### Формы организации занятий

- групповая
- индивидуальная,
- самостоятельная.

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с основами робототехники	4	3	1	Наблюдение, письменная работа, опрос
2	Рычаги	8	2.5	5.5	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
3	Колеса и оси	18	3.5	14.5	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
4	Шкивы	20	9	11	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
5	Зубчатые колеса	38	10	28	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
6	Проектная деятельность	56	0	56	Практическая работа, опрос, соревнования
Всего		144	38	106	

### Учебный план второго модуля «Базовый уровень»

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	4	3	1	Наблюдение, письменная работа, опрос
2	Основы электротехники	36	17	19	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
3	Возобновляемые источники энергии	34	6	28	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
4	Пневматика	24	4	20	Наблюдение, опрос, практическая работа, письменная работа
5	Проектная деятельность	46	2	44	Практическая работа, опрос, соревнования.
Всего		144	32	112	

### Содержание учебного плана первого модуля «Стартовый уровень»

## Раздел 1. Знакомство с основами робототехники

Теория: Вводный инструктаж. Знакомство с деталями конструктора 9686 «Технология и физика».

Практика: Варианты соединения деталей друг с другом. Произвольная сборка модели на свободную тему с условием с самым сложным соединением деталей на усмотрение ученика.

## Раздел 2. Рычаги

Теория: Понятие рычага. Роды рычагов.

Практика: Конструирование тачки. Конструирование механического манипулятора.

## Раздел 3. Колеса и оси.

Теория: Понятия колеса и оси. Одиночные и фиксированные оси.

Практика: Конструирование подвески и рулевого управления. Конструирование автомобиля.

Конструирование ж/д переезда со шлагбаумом. Конструирование балансировочной качели. Конструирование башни.

## Раздел 4. Шкивы(блоки)

Теория: Понятие шкива. Перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Подвижный и неподвижный шкивы. Ременная передача вращения под прямым углом. Многоступенчатые повышающая и понижающие ременные передачи вращения.

Практика: Конструирование стрелы подъемного крана. Конструирование автомобиля с повышающей и понижающей передачами вращения. Конструирование миксера. Конструирование лебедки. Конструирование на свободную тему.

## Раздел 5. Зубчатые колеса

Теория: Понятие зубчатого колеса. Ведущее и ведомое зубчатое колесо. Промежуточное зубчатое колесо. Повышающая и понижающая зубчатая передача вращения. Коронное и коническое зубчатое колесо. Многоступенчатые повышающая и понижающие зубчатые передачи вращения. Червячная передача. Зубчато-реечная передача. Кулачок. Храповый механизм с собачкой. Прикладные конструкции. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Конструирование на свободную тему.

Практика: Конструирование карусели.

## Раздел 6. Проектная деятельность.

Теория:

Практика: Сборка уборочной машины. Сборка механического молотка. Сборка измерительной тележки. Сборка почтовых весов. Сборка таймера. Сборка ветряка. Сборка буера. Сборка инерционной машины. Сборка тягача. Сборка гоночного автомобиля. Сборка скорохода. Сборка собаки-робота. Конструирование робота-жука. Конструирование механизма полноприводного автомобиля. Конструирование вертолета. Конструирование волшебного замка. Конструирование почтовой штемпельной машины. Конструирование ручного миксера. Конструирование подъемника. Конструирование летучей мыши. Конструирование мотобайка. Конструирование лунохода.

### Раздел 1. Вводное занятие

Теория: Вводный инструктаж. Знакомство с электронным конструктором «Знаток». Знакомство с элементами конструктора.

Практика: Варианты соединения элементов друг с другом. Произвольная сборка электрической цепи на свободную тему.

### Раздел 2. Основы электротехники

Теория: Источники питания и света. Резисторы и реостаты. Электродвигатель и электрогенератор. Проводники и диэлектрики. Микрофон. Конденсаторы. Диоды. Транзисторы. Тиристоры. Радиоприемники. Фоторезистор. Семисегментный светодиодный индикатор.

Практика: Сборка схемы дверного звонка. Сборка схемы фонарика. Сборка схемы вентилятора. Сборка схемы мигающего светодиода. Последовательное соединение лампы и вентилятора. Сборка схемы вентилятора со звуком, управляемый магнитом. Сборка схемы с регулируемым напряжением. Последовательное и параллельное соединение резисторов. зарядка и разрядка конденсатора. Сборка схемы детектора лжи с индикатором. Сборка схемы датчиков дождя и движения. Сборка схемы мигающих цветных огней управляемых звуком. Сборка схемы защитной сигнализации, реагирующей на обрыв.

### Раздел 3. Возобновляемые источники энергии.

Теория: Знакомство с набором 9688 «Возобновляемые источники энергии». Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Потенциальная и кинетическая энергия. Генератор с ручным приводом.

Практика: Сборка модели генератора и электромобиля. Сборка солнечного ЛЕГО-модуля. Сборка модели ветряной турбины. сборка модели гидротурбины. Сборка солнечного ЛЕГО-автомобиля. Сборка судовой лебедки. Сборка модели газонокосилки. Сборка рекламного светового табло. Сборка электрического вентилятора. Сборка прожектора для спортзала.

### Раздел 4. Пневматика.

Теория: Понятия пневматики, насоса, манометра, баллона. Характеристика пневматического цилиндра. Понятие трёхпозиционного пневмопереключателя.

Практика: Сборка рычажного подъемника. Сборка пневматического захвата. Сборка штамповочного пресса. Сборка манипулятора «рука». Сборка динозавра. Сборка огородного пугала.

### Раздел 5. Проектная деятельность.

Теория:

Практика: Конструирование мотоцикла. Конструирование квадроцикла. Конструирование башенного крана. Конструирование подъёмного крана. Конструирование катапульты. Конструирование экскаватора. Конструирование карусели. Конструирование робота-вездехода. Конструирование робота «сумо». Конструирование шагающего шагающего робота. Конструирование гусеницы. Конструирование танка. Конструирование автоматической пушки. Конструирование робота-черепахи. Конструирование сейфа. Конструирование бульдозера. Конструирование ползучего робота.

## Планируемые результаты

### **Требования к приобретаемым знаниям и умениям**

После освоения курса «Основы робототехники» обучающиеся **первого модуля «Стартовый уровень»** должны

#### **ЗНАТЬ:**

1. Правила безопасной работы с конструктором;
2. Основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

#### **УМЕТЬ:**

1. Работать с каталогами, инструкциями;

#### **ПОНИМАТЬ:**

1. Принципы увеличения (уменьшения) скорости вращения;

После освоения курса «Основы робототехники» обучающиеся **второго модуля «Базовый уровень»** должны

#### **ЗНАТЬ:**

1. Правила безопасной работы с конструктором;
2. Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
3. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

#### **УМЕТЬ:**

1. Создавать реально действующие модели механизмов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному желанию;
2. Демонстрировать технические возможности моделей;

#### **ПОНИМАТЬ:**

1. Порядок взаимодействия различных узлов конструктора Lego;

# Комплекс организационно-педагогических условий

## Условия реализации программы

### Перечень методического и материально-технического обеспечения

Помещение аудитории № 303, соответствующее санитарно-гигиеническим и пожарным нормам.

#### Методическое обеспечение

- технологические карты, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education 9686 «Технология и физика»;
- технологические карты, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education 9688 «Возобновляемые источники энергии»;
- технологические карты, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education 9641 «Пневматика»;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения LEGO Education 9686 «Технология и физика» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий. Базовый уровень;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения LEGO Education 9686 «Технология и физика» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий. Задания повышенной сложности;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения LEGO Education 9688 «Возобновляемые источники энергии» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий.
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения LEGO Education 9641 «Пневматика» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий.

#### Материально-техническое обеспечение

- электронный конструктор «Знаток»
- конструктор LEGO Education 9686 «Технология и физика»;
- дополнительный набор LEGO Education 9688 «Возобновляемые источники энергии».
- дополнительный набор LEGO Education 9641 «Пневматика».

#### Наглядные и раздаточные пособия:

- контрольные задания, разработанные специально для проверки знаний обучающихся.

#### Другое:

- настенная демонстрационная доска;
- магниты для доски;
- маркеры для доски.

## **Кадровое обеспечение:**

Должность – педагог дополнительного образования.

Образование – высшее

Первая квалификационная категория

## **Формы аттестации**

Обучающиеся осуществляют сборку моделей. Педагог знакомит с критериями оценивания процесса сборки моделей. Все обучающиеся самостоятельно осуществляют сборку. Педагог анализирует степень выполнения работы. Обучающиеся выходят из кабинета, отдыхают.

### **Формы контроля:**

- наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств;
- беседы с обучающимися и их родителями;
- устные опросы обучающихся на занятиях;
- проведение мини-соревнований на занятии (в рамках каждой группы обучающихся);
- практические задания;
- промежуточная и итоговая аттестация.

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

- аналитический материал участия обучающихся в конкурсных мероприятиях,
- видеозаписи открытых занятий, соревнований, защиты проектов,
- грамоты, дипломы, свидетельства, сертификаты участников, победителей, призеров,
- журнал посещаемости,
- материалы тестирования,
- методические разработки соревновательной деятельности,
- протоколы соревнований,
- фотоотчет,
- отзывы обучающихся, родителей, законных представителей обучающихся,
- статьи на сайте образовательного учреждения.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

- аналитический отчет по итогам проведения промежуточной и итоговой аттестации,
- выставка-демонстрация промежуточных и итоговых результатов освоения программы,
- защита творческих проектов,
- заочная дистанционная олимпиада, очная робототехническая олимпиада,
- соревнования «РобоФест», «Hello, Robot»,
- областные и региональные фестивали робототехнического творчества.

## Оценочные материалы

### Формы организации учебного занятия

Согласно календарному учебному графику проводятся беседы, лекции, защиты проектов, практические занятия, соревнования. При организации внеурочной деятельности проводятся открытые занятия, выставки, конкурсы, олимпиады.

## Методические материалы

### Педагогические технологии

- **Технология разноуровневого обучения.** Уровневая дифференциация обусловлена особенностями субъектного опыта обучающихся: особенностями личностно-смысловой сферы; особенностями психического развития (особенностями памяти, мышления, восприятия, умения регулировать свою эмоциональную сферу); уровнем обученности в рамках определенного предмета (межпредметных связей дисциплин Математика, Информатика, Физика, Технология). Уровневая дифференциация осуществляется не за счет изменения объема изучаемой информации, а обеспечивается ориентацией на различные требования к его усвоению.
- **Технология развивающего обучения.** Основой работы является заимствование элементов систем обучения Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова: занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность обучающихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому обучающемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы.
- **Технология проблемного обучения.** Организация учебного занятия, которое предполагает создание в сознании обучающихся под руководством педагога проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей. Логика образовательной деятельности такова: если в начале занятия, предположим, поставлена проблема, а последующий ход занятия будет направлен на ее разрешение, то педагогу и обучающимся периодически придется возвращаться к началу занятия, к тому, как она была поставлена.
- **Технология проектной деятельности.** Проектное обучение иногда рассматривают как одну из форм реализации проблемного обучения. Педагог только ставит задачу, деятельность по отбору нужной информации, подбор методов работы над проектом и анализ полученных результатов проводят обучающиеся. Осуществление проектного обучения обычно занимает несколько занятий, сопровождается преобладанием практической деятельности. Обучающиеся работают над проектами как индивидуально, так и в коллективе, педагог выступает в роли консультанта. Результатом при этом будет являться защита проекта, отражающая не только конечный результат – собранную модель работа, демонстрация его функционирования, но и все основные этапы работы над проектом.

## Алгоритм учебного занятия

Блоки	Этапы	Этап, задачи учебного занятия	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1	Организационный. Подготовка обучающихся к работе на занятии.	Организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.	Восприятие нового материала, задачи.
	2	Проверочный. Установление остаточных знаний, приобретенных на предыдущих занятиях, выявление пробелов и их коррекция.	Проверка и закрепление усвоения знаний предыдущего занятия.	Самооценка, оценочная деятельность педагога.
Основной	3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию). Обеспечение мотивации и принятие обучающимися цели учебно-познавательной деятельности.	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности обучающихся (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание).	Осмысление возможного начала работы.
	4	Усвоение новых знаний и способов действий. Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность обучающихся.	Освоение новых знаний.
	5	Первичная проверка понимания изученного. Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция.	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.	Осознанное усвоение нового учебного материала.
	6	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение. Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения.	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми.	Осознанное усвоение нового материала.
	7	Обобщение и систематизация знаний. Формирование целостного представления знаний по теме.	Использование бесед и практических заданий.	Осмысление выполненной работы.
	8	Контрольный. Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий.	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов.
Ит	9	Итоговый. Анализ и оценка успешности до-	Педагог совместно с обучающимися подводит итог занятия.	Самоутверждение обучающихся в

	стижения цели, определение перспективы последующей работы.		успешности.
10	Рефлексивный. Мобилизация детей на самооценку.	Самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы.	Проектирование обучающимися собственной деятельности на последующих занятиях.
11	Информационный. Обеспечение понимания цели, содержания, логики дальнейшего занятия.	Информация о содержании и конечном результате задания, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий.	Определение перспектив деятельности.

### **Дидактические материалы**

Раздаточные материалы, инструкции, технологические карты, упражнения и т.п. представлены в Плане-конспекте учебных занятий.

## Список литературы

### Профильное направление (для педагога):

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: «БИНОМ», Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.

### Профильное направление (для родителей):

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 с.

### Педагогическое направление:

4. Бурмистрова Т.А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2—9 классы [Текст] / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М., «Просвещение», 2013. – 159 с.
5. Науменко О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [сайт] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.01.2015).

### Дополнительное (нормативно-правовое) направление:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273) с последующими изменениями.
2. Федеральный закон от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
3. Федеральный закон от 24.06.1999 г. № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних».
4. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 10).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями 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. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
12. Закон Свердловской области «Об образовании в Свердловской области» от 16 июля 1998 года № 26-ОЗ с последующими изменениями.
13. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
14. Устав МАУДО Центр дополнительного образования.

## Аннотация

Программа «Основы робототехники» реализует содержание технической направленности. Программа адресована обучающимся преимущественно 8-11 лет.

Содержание и материал Программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности. Первый год обучения – «Стартовый уровень». Второй год обучения – «Базовый уровень».

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по проекту «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Особыми условиями реализации программы является раннее вовлечение детей в техническое творчество, осуществление начального этапа конструирования, знакомство с основными элементами конструктора Lego.

Программа рассчитана на 2 года обучения, в том числе 1 год обучения - 144 часа, 2 год обучения - 144 часа.

## Рабочая программа педагога

### Календарный учебный график

#### Первый модуль (первый год обучения) «Стартовый уровень»

Время занятий согласно утвержденному расписанию.

### Календарный учебный график

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
<b>1</b>					<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Знакомство с основами робототехники.</b>		
1.1			8:10 - 9:50	Беседа, практическое занятие	2	2	0	Вводный инструктаж. Знакомство с конструктором	302	-
1.2			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Знакомство с элементами конструктора. Варианты соединения деталей друг с другом.	302	Устный опрос
<b>2</b>					<b>8</b>	<b>2.5</b>	<b>5.5</b>	<b>Рычаги</b>		
2.1			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Рычаги	302	Устный опрос
2.2			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Конструирование тачки	302	Практическая работа
2.3			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0	2	Конструирование механического манипулятора	302	Практическая работа

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
2.4			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	1	1	Итоговая работа по теме «Рычаги»	302	Промежуточный контроль
<b>3</b>					<b>18</b>	<b>3.5</b>	<b>14.5</b>			<b>Колес</b>
3.1			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Колеса и оси	302	Устный опрос
3.2			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Одиночные фиксированные и независимые оси	302	Устный опрос
3.3			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование подвески и рулевого управления по памяти	302	Устный опрос
3.4			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование автомобиля	302	Практическая работа
3.5			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование ж/д переезда со шлагбаумом	302	Практическая работа
3.6			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0.5	1.5	Конструирование балансирующей качели	302	Практическая работа
3.7			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
3.8			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование башни	302	Практическая работа
3.9			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	1	1	Итоговая работа по теме «Колеса и оси»	302	Промежуточный контроль
					<b>20</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Шкивы</b>		
4.1			8:10 - 9:50	Лекция, прак-	2	1.5	0.5	Простые механизмы. Шки-	302	Устный

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				тическое занятие				вы(блоки)		опрос
4.2			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Перекрестная ременная передача	302	Устный опрос
4.3			8:10 - 9:50	Практическая работа	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
4.4			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Повышающая ременная передача	302	Устный опрос
4.5			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Понижающая ременная передача	302	Устный опрос
4.6			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Подвижный и неподвижный шкив	302	Устный опрос
4.7			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Ременная передача вращения под прямым углом	302	Устный опрос
4.8			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Многоступенчатая ременная передача вращения	302	Устный опрос
4.9			8:10 - 9:50	Практическая работа	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
4.10			8:10 - 9:50	Практическая работа	2	1	1	Итоговая работа по теме «Шкивы»	302	Промежуточный контроль
					<b>38</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>Зубчатые колеса</b>		

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
5.1			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Зубчатые колеса	302	Устный опрос
5.2			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Простые механизмы. Ведущее и ведомое колесо. Промежуточное зубчатое колесо	302	Устный опрос
5.3			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Повышающая зубчатая передача	302	Устный опрос
5.4			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Понижающая зубчатая передача	302	Устный опрос
5.5			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Коронное зубчатое колесо	302	Устный опрос
5.6			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование карусели	302	Практическая работа
5.7			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование карусели	302	Практическая работа
5.8			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Коническое зубчатое колесо	302	Устный опрос
5.9			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Сложная зубчатая передача вращения	302	Устный опрос
5.10			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Червячная передача	302	Устный опрос
5.11			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Зуб-	302	Устный

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
								чато-речная передача		опрос
5.12			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Кулачок	302	Устный опрос
5.13			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Храповый механизм с собачкой	302	Устный опрос
5.14			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Прикладные конструкции	302	Устный опрос
5.15			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Наклонная плоскость	302	Устный опрос
5.16			8:10 - 9:50	Лекция	2	2	0	Простые механизмы. Клин	302	Устный опрос
5.16			8:10 - 9:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Простые механизмы. Винт	302	Устный опрос
5.17			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0.5	1.5	Конструирование на свободную тему	302	Промежуточный контроль
5.18			8:10 - 9:50	Беседа, практическое занятие	2	0.5	1.5	Повторение материала	302	Практическая работа
					<b>56</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>Проектная деятельность</b>		
6.1			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка уборочной машины	302	Практическая работа
6.2			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование уборочной машины	302	Практическая работа
6.3			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка механического молотка	302	Практическая работа
6.4			8:10 - 9:50	Практическое	2	0	2	Сборка измерительной те-	302	Практиче-

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие				лежки		ская работа
6.5			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка почтовых весов	302	Практическая работа
6.6			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка таймера	302	Практическая работа
6.7			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка ветряка	302	Практическая работа
6.8			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка буера	302	Практическая работа
6.9			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка инерционной машины	302	Практическая работа
6.10			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка тягача	302	Практическая работа
6.11			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка гоночного автомобиля	302	Практическая работа
6.12			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование гоночного автомобиля	302	Практическая работа
6.13			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка скорохода	302	Практическая работа
6.14			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка собаки-робота	302	Практическая работа
6.15			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование механизма полноприводного автомобиля	302	Практическая работа
6.16			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование почтовой штемпельной машины	302	Практическая работа
6.17			8:10 - 9:50	Практическое	2	0	2	Конструирование на сво-	302	Практиче-

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения (аудитория)	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие				бодную тему		ская работа
6.18			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Повторение материала	302	Практическая работа
6.19			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование вертолета	302	Практическая работа
6.20			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование вертолета	302	Практическая работа
6.21			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Повторение материала	302	Практическая работа
6.22			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование летучей мыши	302	Практическая работа
6.23			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование подъёмника	302	Практическая работа
6.24			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование ручного миксера	302	Практическая работа
6.25			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование миксера	302	Практическая работа
6.26			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование мотобайка	302	Практическая работа
6.27			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Повторение материала	302	Практическая работа
6.28			8:10 - 9:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование лунохода	302	Практическая работа
<b>Всего</b>					<b>144</b>	<b>38</b>	<b>106</b>			

## Второй модуль (второй год обучения) «Базовый уровень»

Время занятий согласно утвержденному расписанию.

### Календарный учебный график

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/контроля
					Всего	Теория	Практика			
<b>1</b>					<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Вводное занятие.</b>		
1.1			16:10 -17:50	Беседа, практическое занятие	2	2	0	Вводный инструктаж. Знакомство с электронным конструктором «ЗНАТОК»	302	-
1.2			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Знакомство с элементами конструктора. Что такое электрический ток, электрическая цепь и электрическая схема?	302	Устный опрос
					<b>36</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>Основы Электротехники</b>		
2.1			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Источники питания: батарейки и аккумуляторы	302	Устный опрос
2.2			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Источники света: лампы и светодиоды	302	Устный опрос
2.3			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Последовательное и параллельное подключение источников питания и света	302	Устный опрос
2.4			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Резисторы и реостаты	302	Устный опрос
2.5			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Электродвигатель и генератор	302	Устный опрос

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
2.6			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Проводники и диэлектрики	302	Устный опрос
2.7			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Микрофон	302	Устный опрос
2.8			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Конденсаторы	302	Устный опрос
2.9			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Диоды	302	Устный опрос
2.10			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Транзисторы	302	Устный опрос
2.11			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Тиристор	302	Устный опрос
2.12			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Радиоприемники	302	Устный опрос
2.13			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Фоторезистор	302	Устный опрос
2.14			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Интегральные микросхемы	302	Устный опрос
2.15			16:10 -17:50	Лекция, практическое	2	1	1	Семисегментный светодиодный индикатор	302	Устный опрос

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие						
2.16			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Цифровой диктофон	302	Устный опрос
2.17			16:10 -17:50	Практическая работа	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
2.18			16:10 -17:50	Практическая работа	2	0.5	1.5	Сборка защитной сигнализации, реагирующей на обрыв провода	302	Промежуточный контроль
<b>3</b>					<b>34</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>Возобновляемые источники энергии</b>		
3.1			16:10 -17:50	Беседа, лекция	2	1.5	0.5	Знакомство с набором «9688 Возобновляемые источники энергии».	302	Устный опрос
3.2			16:10 -17:50	Беседа, лекция	2	1.5	0.5	Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода.	302	Устный опрос
3.3			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Потенциальная и кинетическая энергия	302	Устный опрос
3.4			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Генератор с ручным приводом	302	Устный опрос
3.5			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка модели генератора и электромобиля	302	Практическая работа
3.6			16:10 -17:50	Лекция, практическое	2	0.5	1.5	Сборка солнечного ЛЕГО-модуля	302	Устный опрос

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие						
3.7			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Сборка модели ветряной турбины	302	Устный опрос
3.8			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	0.5	1.5	Сборка модели гидротурбины	302	Устный опрос
3.9			16:10 -17:50	Практическая работа	2	0	2	Сборка солнечного ЛЕГО-автомобиля	302	Практическая работа
3.10			16:10 -17:50	Практическая работа	2	0	2	Сборка судовой лебедки	302	Практическая работа
3.11			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка модели газонокосилки	302	Практическая работа
3.12			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка рекламного светового табло	302	Практическая работа
3.13			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка электрического вентилятора	302	Практическая работа
3.14			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка прожектора для спортзала	302	Практическая работа
3.15			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
3.16			16:10 -17:50	Практиче-	2	0	2	Итоговая работа по теме «Воз-	302	Проме-

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				ское занятие				обновляемые источники энергии»		журочный контроль
3.17			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
<b>4</b>					<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>Пневматика</b>		
4.1			16:10 -17:50	Беседа, лекция	2	1.5	0.5	Пневматика	302	Устный опрос
4.2			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Пневматическая система	302	Устный опрос
4.3			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка рычажного подъемника	302	Практическая работа
4.4			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка пневматического захвата	302	Практическая работа
4.5			16:10 -17:50	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Повторение материала	302	Практическая работа
4.6			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка штамповочного прессы	302	Практическая работа
4.7			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Сборка манипулятора «рука»	302	Практическая работа
4.8			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование динозавра	302	Практическая

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
										работа
4.9			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Модернизация динозавра	302	Практическая работа
4.10			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование огородного пугала	302	Практическая работа
4.11			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
4.12			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0.5	1.5	Итоговая работа по теме «Пневматика»	302	Промежуточный контроль
					<b>46</b>	<b>5</b>	<b>44</b>	<b>Проектная деятельность</b>		
5.1			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование мотоцикла	302	Практическая работа
5.2			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование квадроцикла	302	Практическая работа
5.3			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование башенного крана	302	Практическая работа
5.4			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование подъёмного крана	302	Практическая работа
5.5			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование катапульты	302	Практическая

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
										работа
5.6			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование катапульты	302	Практическая работа
5.7			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование экскаватора	302	Практическая работа
5.8			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
5.9			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование карусели	302	Практическая работа
5.10			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование карусели	302	Практическая работа
5.11			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование робота-вездехода	302	Практическая работа
5.12			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование робота «сумо»	302	Практическая работа
5.13			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование робота «сумо»	302	Практическая работа
5.14			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
5.15			16:10 -17:50	Практическое	2	0	2	Конструирование шагающего	302	Практи-

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов			Название раздела, темы	Место проведения	Формы аттестации/ контроля
					Всего	Теория	Практика			
				ское занятие				робота		ческая работа
5.16			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Усовершенствование шагающего робота	302	Практическая работа
5.17			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование гусеницы	302	Практическая работа
5.18			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование танка	302	Практическая работа
5.19			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование автоматической пушки	302	Практическая работа
5.20			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование робота-черепахи	302	Практическая работа
5.21			16:10 -17:50	Практическое занятие	2	0	2	Конструирование на свободную тему	302	Практическая работа
5.22			16:10 -17:50	Лекция, практическое занятие	2	1	1	Повторение материала	302	Устный опрос, практическая работа
5.23			16:10 -17:50	Беседа, практическое занятие	2	1	1	Конструирование автомобиля с вращающейся деталью	302	Итоговая работа
<b>Всего</b>					<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>			



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 709346372946738420135056007448981155039651512626

Владелец Загудаева Валентина Алексеевна

Действителен с 09.06.2023 по 08.06.2024