

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Дворец детского (юношеского) творчества города Южно-Сахалинска»

Принята на заседании  
методического совета  
от 20 мая 2021 г.  
Протокол N 7



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАУ ДО ДДЮТ  
С.А. Французова  
Приказ № 244 от 21 мая 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Робототехника. Инженерные кадры»**

Направленность программы техническая

Уровень программы: базовый

Адресат программы 9 - 15 лет

Срок реализации программы: 1 года

Ким Александр Енчорович,  
педагог дополнительного образования

г. Южно-Сахалинск  
2021г.

## 1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника. Инженерные кадры» составлена в соответствии со следующими *нормативно-правовыми документами*:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.05.2014 № 785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации»;
- Приказ Минтруда Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № 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»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации программ»);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2019 № 03-1235 «О методических рекомендациях»;
- «Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме» (утв. заместителем министра просвещения Российской Федерации М.Н. Раковой 28.06.2019 № МР-81/02вн).
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ МАУ ДО ДД(Ю)Т г. Южно-Сахалинска.

- Устав МАУ ДО ДД(Ю)Т г. Южно-Сахалинска.

### **1.1. Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника. Инженерные кадры» является модифицированной, разработана на основе методических пособий: «Соревновательная робототехника примеры программирования в среде EV3», 2016 год, «Tinkercad для начинающих» 2015год, «Конструируем роботов на ScratchDuino», (первые шаги) 2018 год.

Данная программа имеет *техническую направленность*.

*Уровень программы* «базовый».

*Актуальность программы.*

Данная программа направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий у обучающихся.

Во время обучения школьники знакомятся с производством, получают задание на модернизацию, автоматизацию производственного участка, разрабатывают и моделируют модернизированную линию, описывают проект и работу над ним в инженерной книге.

Освоение данной программы способствует повышению интереса и уважения у учащихся к истории предприятий своего региона, к профессионализму работников, осознанию возможности рационализаторства и изобретательства в технологическом процессе; побуждает школьников к моделированию и конструированию, к участию в экспериментально-опытной работе; повышению активности личности в выборе профессии определенного профиля.

*Новизна программы:* обусловлена объединением 3 модулей в одной программе, изучающих проектную деятельность с 3D моделированием.

*Отличительные особенности:*

- Решение с детьми реальных задач.
- Эффективное развитие компетенций у обучающихся.
- Применение школьных знаний на практике.
- Использование любых из доступных наборов конструктора.
- Совмещение их между собой.
- Использование любого языка программирования.

*Адресат программы.*

Программа рассчитана на учащихся 9-15 лет, состав обучающихся постоянный.

Зачисление детей в объединении производится по желанию, интересу и занимающихся на наборах LEGO Mindstorms EV3 и знающих среду программирования EV3.

Занятия проводятся в отдельном, специальном, регулярно проветриваемом после каждого часа обучения десятиминутным перерывом (отдых, проветривание), хорошо освещенном учебном кабинете, состав группы постоянный, где имеются рабочие места для обучающихся, интерактивная панель, шкафы для хранения методических пособий, схем, таблиц, наглядных пособий для работы.

*Формы и методы обучения, тип и формы организации занятий:*

- устный опрос;
- беседа;
- практическая работа;
- выставка;
- творческая работа;
- самостоятельная работа;
- соревнования;
- тестирование;

При изучении курса используется очная форма организации работы.

Способы организации занятий разнообразные:

- аудиторные и внеаудиторные занятия, соревнования, мастер – классы, ...)

Методы обучения:

- объяснительно – иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский метод и т.д.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- групповая, фронтальная, индивидуальная, подгруппами.

Учебные занятия в разновозрастных группах проводятся с дифференцированным подходом (постоянная смена деятельности: проведение физкультминуток и упражнений на релаксацию). Конкретная продолжительность учебных занятий, а также перемен между ними, предусмотренных Уставом учреждения.

**Формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

На протяжении всего курса обучения проводится промежуточный и итоговый контроль, за освоением учебного материала путём педагогического наблюдения, а также в форме: устного опроса, выполнение практической работы, тестирования, выставки, соревнований, различных уровней и форматов.

**Критериями оценки усвоения материала, обучающимися являются:**

- качественное выполнение задания;
- уровень владения терминами и понятиями;
- степень самостоятельности;
- познавательная активность;
- устойчивость теоретических знаний;
- умение вести исследовательскую деятельность;
- умение логично и аргументировано отвечать на поставленный вопрос;
- умение собирать собственные модели/механизмы;
- умение запрограммировать собственные модели/механизмы;
- умение создавать 3D модели;

**Критерий оценки уровня воспитанности.**

Коммуникативные навыки: культура поведения в обществе, в природной среде, гуманное отношение ко всему живому, культура общения.

**Объем и сроки реализации программы:**

- Продолжительность занятий: 2 часа;
- Период в неделю: 2 раза;
- Количество часов в неделю: 4 часа;
- Количество часов в год: 132 часа;
- Количество обучающихся по годам: 1 год обучения - 9 - 12 человек;
- Срок реализации образовательной программы 1 год;

**Предполагаемая наполняемость групп – 9-12 учащихся.**

**Цель программы:** вовлечение детей в научно-техническое творчество, освоение инженерно-технических компетенций, подготовка команд к участию в робототехнических соревнованиях.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- ♣ Профессиональная ориентация учащихся на инженерные профессии.
- ♣ Популяризация технического творчества, повышение интереса детей к развитию индустриального комплекса, промышленности региона и страны.
- ♣ Изучению естественно-научных дисциплин, программирования и технологии.
- ♣ Расширение кругозора детей, ознакомление с технологиями и технической терминологией.

*Развивающие:*

- ♣ развитие конструкторских навыков;
- ♣ развитие логического мышления;

- ✧ развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- ✧ воспитание у детей интереса к техническим и графическим видам творчества;
- ✧ развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

***Планируемые результаты:***

*Личностные:*

1) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования, конструирования и программирования модели;

2) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

*Метапредметные:*

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

1) знать: этапы проектирования и разработки модели, необходимой для решения поставленной задачи;

2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки.

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности:

1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

2) уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

*Предметные:*

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач:

1) знать: основные элементы конструктора LEGO, ScratchDuino, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, ScratchDuino, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

## 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.

### 2.1. Учебный план.

N п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Повторение и актуализация знаний.</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	
1.1	Введение. Техника безопасности. Работа с Lego Mindstorms EV3.	2	1	1	беседа, практическая работа
1.2	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	2	1	1	практическая работа
1.3	Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2	1	1	практическая работа
1.4	Цикл с постусловием. Структура «Переключатель».	2	1	1	практическая работа
1.5	Датчик цвета. Калибровка датчиков.	2	1	1	практическая работа
1.6	Алгоритмы движения по линии.	2	1	1	практическая работа
1.7	Датчик гироскоп. Датчик касания.	2	1	1	практическая работа
1.8	Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик.	2	1	1	практическая работа
1.9	Работа со звуком. Типы данных. Проводники.	2	1	1	практическая работа
1.10	Переменные и константы.	2	1	1	практическая работа
1.11	Математические операции с данными.	4	1	3	практическая работа
1.12	Логические операции с данными. Создание подпрограмм.	2	1	1	практическая работа
1.13	Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	2	1	1	практическая работа
<b>2.</b>	<b>Проектирование робототехнических моделей на выполнение определенных задач.</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	
2.1	Разработка проекта робототехнических	4	1	3	Устный опрос,

	моделей на выполнение определенных задач.				беседа
2.2	Конструирование робототехнических моделей.	12	2	10	практическая работа
2.3	Отладка.	2	1	1	практическая работа
2.4	Итоговое занятие по проектированию – отбор лучших проектов.	2	0	2	Практическая работа
2.5	Анализ результатов. Исправление ошибок в проектировании и программировании.	2	1	1	беседа, практическая работа
2.6	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование, соревнования
<b>3.</b>	<b>Проектирование и создание автоматизированного участка модели производства.</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	
3.1	Выбор темы – исследование сферы производства области, района, города.	2	1	1	Устный опрос, беседа,
3.2	Актуальность, проблематика, цели, задачи проекта.	2	1	1	Беседа
3.3	План работы над проектом.	2	1	1	практическая работа
3.4	Проектирование и создание конструкций механизмов	14	2	12	практическая работа
3.5	Сборка, программирование и отладка взаимодействия механизмов	10	3	7	практическая работа
3.6	Испытание автоматизированного участка.	2	1	1	Выставка
3.7	Анализ результатов. Исправление ошибок в проектировании и программировании.	2	1	1	практическая работа
<b>4.</b>	<b>Прототипирование.</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
4.1	Знакомство с программой Tinkercad.	2	1	1	беседа
4.2	Простые геометрические 3D-объекты.	2	1	1	практическая работа
4.3	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов.	2	1	1	практическая работа
4.4	Функции «Объединение предметов» и «Разбиение предметов» в программе	2	1	1	практическая работа

	TinkerCAD.				
4.5	3D принтер, печать прототипов	2	1	1	практическая работа
4.6	Создание собственного прототипа	2	0	2	Практическая работа
4.7	Презентация готовых прототипов.	2	0	2	Выставка
<b>5.</b>	<b>Создание творческих робототехнических проектов по отраслям производства.</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
5.1	Выбор темы проекта - исследование сферы производства.	2	1	1	Устный опрос
5.2	Цель, задачи проекта. План работы над проектом.	2	1	1	Беседа
5.3	Конструирование проектов.	6	1	5	практическая работа
5.4	Программирование проектов.	4	1	3	практическая работа
5.5	Отладка. Исправление ошибок.	2	1	1	практическая работа
5.6	Защита проектов	2	0	2	Выставка
<b>6.</b>	<b>ScratchDuino.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
6.1	Знакомство с набором ScratchDuino и со средой программирования Scratch.	2	1	1	Устный опрос
6.2	Изучение датчика света (фотодатчика), датчика цвета (линии), контактного датчика.	2	1	1	практическая работа
6.3	Самостоятельная творческая работа.	2	1	1	практическая работа
6.4	Презентация моделей	2	0	2	Выставка
6.5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	2	1	1	Тестирование, соревнования
6.5	Выполнение творческих заданий	4	0	4	Самостоятельная работа
	<b>Всего часов:</b>	<b>132</b>	<b>43</b>	<b>89</b>	

## 2.2. Содержание учебной программы:

### 1) Повторение и актуализация знаний:

- Введение. Техника безопасности. Работа Lego Mindstorms EV3:

*Теория.*

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с компьютером. Правило работы с конструктором.

*Практика.*

Работа с конструктором Lego Mindstorms EV3.

- Моторы. Программирование движений различными траекториям:

*Теория.*

Повторение моторов, их разновидности и особенности.

*Практика.*

Работа моторов, и программирование траекторий движений.

- Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.

*Теория.*

Повторение экрана.

*Практика.*

Работа с экраном и его подсветкой.

- Цикл с постусловием. Структура «Переключатель».

*Теория.*

Повторение цикла.

*Практика.*

Работа с циклом.

- Датчик цвета. Калибровка датчиков.

*Теория.*

Повторение датчика цвета.

*Практика.*

Работа с датчиком цвета и его калибровка.

- Алгоритмы движения по линии.

*Теория.*

Повторение алгоритмов движения по линии.

*Практика.*

Работа с алгоритмами движения по линии.

- Датчик гироскоп. Датчик касания.

*Теория.*

Повторение датчика гироскопа и датчика касания.

*Практика.*

Работа с датчиками гироскоп и касания.

- Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик.

*Теория.*

Повторение датчиков ультразвука и инфракрасного.

*Практика.*

Работа с датчиками ультразвука и инфракрасным.

- Работа со звуком. Типы данных. Проводники.

*Теория.*

Повторение звука, типы данных и проводники.

*Практика.*

Работа со звуком, типами данных и проводниками.

- Переменные и константы.

*Теория.*

Повторение переменных и констант.

*Практика.*

Работа с переменными и константами.

- Математические операции с данными.

*Теория.*

Повторение математических операций с данными.

*Практика.*

Работа с математическими операциями данных.

- Логические операции с данными. Создание подпрограмм.

*Теория.*

Повторение логических операций с данными и создание подпрограмм.

*Практика.*

Работа с логическими операциями данных и создание подпрограмм.

- Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

*Теория.*

Повторение перекрестков и инверсии.

*Практика.*

Работа с перекрестками и инверсией.

## **2) Проектирование робототехнических моделей на выполнение определенных задач.**

- Разработка проекта робототехнических моделей на выполнение определенных задач.

*Теория.*

Обсуждение моделей.

*Практика.*

Разработка моделей.

- Конструирование робототехнических моделей.

*Теория.*

Обсуждение моделей.

*Практика.*

Конструирование моделей.

- Отладка.

*Теория.*

Обсуждение доработок.

*Практика.*

Отладка работы моделей.

- Итоговое занятие по проектированию – отбор лучших проектов.

*Практика.*

Демонстрации и оценка работы проектов.

- Анализ результатов. Исправление ошибок в проектировании и программировании.

*Теория.*

Анализ проектов.

*Практика.*

Работа над ошибками и замечаниями.

- Промежуточная аттестация.

*Теория.*

Тестирование (*Приложение 1*).

*Практика.*

Соревнования (*Приложение 2*).

## **3) Проектирование и создание автоматизированного участка модели производства.**

- Выбор темы – исследование сферы производства области, района, города.

*Теория.*

Обсуждение темы производства.

*Практика.*

Работа над темой производства.

- Актуальность, проблематика, цели, задачи проекта.

*Теория.*

Обсуждение актуальности, проблем, цели и задачи проекта.

*Практика.*

Работа на актуальность. Проблемами, целью и задачами проекта.

- План работы над проектом.

*Теория.*

Обсуждение плана работы над проектом.

*Практика.*

Работа над планом работы проекта.

- Проектирование и создание конструкций механизмов.

*Теория.*

Обсуждение конструкций механизмов.

*Практика.*

Работа над конструкциями механизмов.

- Сборка, программирование и отладка взаимодействия механизмов.

*Теория.*

Обсуждение взаимодействия механизмов.

*Практика.*

Работа над сборкой, программированием и отладкой механизмов.

- Испытание автоматизированного участка.

*Теория.*

Обсуждение автоматизированного участка.

*Практика.*

Демонстрация работы автоматизированного участка.

- Анализ результатов. Исправление ошибок в проектировании и программировании.

*Теория.*

Обсуждение модели.

*Практика.*

Работа над ошибками.

#### **4) Прототипирование.**

- Знакомство с программой Tinkercad.

*Теория.*

Обсуждение программы Tinkercad.

*Практика.*

Знакомство с программой Tinkercad.

- Простые геометрические 3D-объекты.

*Теория.*

Понятие 3D-объектов.

*Практика.*

Создание простых геометрических 3D-объектов.

- Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов.

*Теория.*

Изучение произвольных геометрических объектов.

*Практика.*

Вращение плоскости и объектов.

- Функции «Объединение предметов» и «Разбиение предметов» в программе TinkerCAD.

*Теория.*

Понятие объединения и разбиения предметов.

*Практика.*

Работа с функциями объединения и разбиения предметов.

- 3D принтер, печать прототипов.

*Теория.*

Понятие 3D принтера и его особенности.

*Практика.*

Печать прототипов.

- Создание собственного прототипа.

*Практика.*

Создание собственной 3D модели.

Презентация готовых прототипов.

*Практика.*

Презентация напечатанных 3D моделей.

### **5) Создание творческих робототехнических проектов по отраслям производства.**

- Выбор темы проекта - исследование сферы производства.

*Теория.*

Обсуждение тем проектов.

*Практика.*

Изучение материала производства.

- Цель, задачи проекта. План работы над проектом.

*Теория.*

Обсуждение цели и задач проекта.

*Практика.*

Составление плана работы над проектом.

- Конструирование проектов.

*Теория.*

Обсуждение конструкций проектов.

*Практика.*

Конструирование проектов.

- Программирование проектов.

*Теория.*

Обсуждение программ.

*Практика.*

Программирование проектов.

- Отладка. Исправление ошибок.

*Теория.*

Выявление ошибок.

*Практика.*

Исправление ошибок.

- Защита проектов.

*Практика.*

Демонстрация работы проектов.

### **6) ScratchDuino.**

- Знакомство с набором ScratchDuino и со средой программирования Scratch.

*Теория.*

Обсуждение набора и программы программирования для ScratchDuino.

*Практика.*

Знакомство с программой Scratch.

- Изучение датчика света (фотодатчика), датчика цвета (линии), контактного датчика.

*Теория.*

Понятие датчиков света, цвета и контактного.

*Практика.*

Работа с датчиками света, цвета и контактным.

- Самостоятельная творческая работа.

*Теория.*

Обсуждение самостоятельной работы.

*Практика.*

Самостоятельная творческая работа.

- Презентация моделей.

*Практика.*

Презентация моделей.

- **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

*Теория.*

Тестирование (*Приложение 3*).

*Практика.*

Соревнования (*Приложение 4*).

- Выполнение творческих заданий

*Практика.*

Тестирование.

Самостоятельная работа.

### **2.3. Система оценки достижения планируемых результатов - диагностика.**

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется по следующим уровням:

<b>Критерий</b>	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
<b>Основы конструирования</b>	Сборка роботов выполняется с помощью учителя, по этапам, механически не аккуратно	Объясняет и самостоятельно выполняет большую часть операции по технологическим картам	Сборка роботов по инструкции(ТК) выполняется вовремя, самостоятельно
<b>Программирование роботов</b>	Слабые конструкторские и программные решения	Умение разрабатывать программы по управлению роботов	Функциональная, завершенная модель
<b>Выполнение творческого задания</b>	Готовая модель робота, задача не сформулирована, нет решения в форме программного кода	Готовая модель робота, задача нечетко сформулирована, решение в форме программного кода с ошибками	Готовая модель робота, сформулированная задача, методика решения поставленной задачи, само решение в форме программного кода
<b>Прототипирование</b>	Слабое знание программной среды создание 3D моделей. Построение модели с ошибками.	Среднее знание программной среды создание 3D моделей. Самостоятельная разработка 3D-модель с мелкими недочётами	Отличное знание программной среды создание 3D моделей. Построение модели без недочетов

## 2.4. Календарный учебный график.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов
1 год	08.09.2020	31.05.2021	33	66	132

## 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.

### 3.1. Методическое обеспечение программы:

- <http://legoengineering.com>
- <http://robosport.ru/>
- [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)
- <http://nnxt.blogspot.com>
- <http://us.mindstorms.lego.com>
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego\\_Mindstorms](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms)
- <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>
- <https://www.tinkercad.com/>
- <https://scratch.mit.edu/>

### 3.2. Материально - техническое обеспечение программы:

- учебный класс с современными ПК;
- наборы конструктора LEGO Mindstorms EV3, ScratchDuino;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- 3D принтер;
- Пластик для 3D принтера;
- программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, Scratch, Ultimaker Cura;
- интернет;
- интерактивная доска, проектор;
- методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики;

Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов. Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам.

### 3.3. Кадровое обеспечение программы.

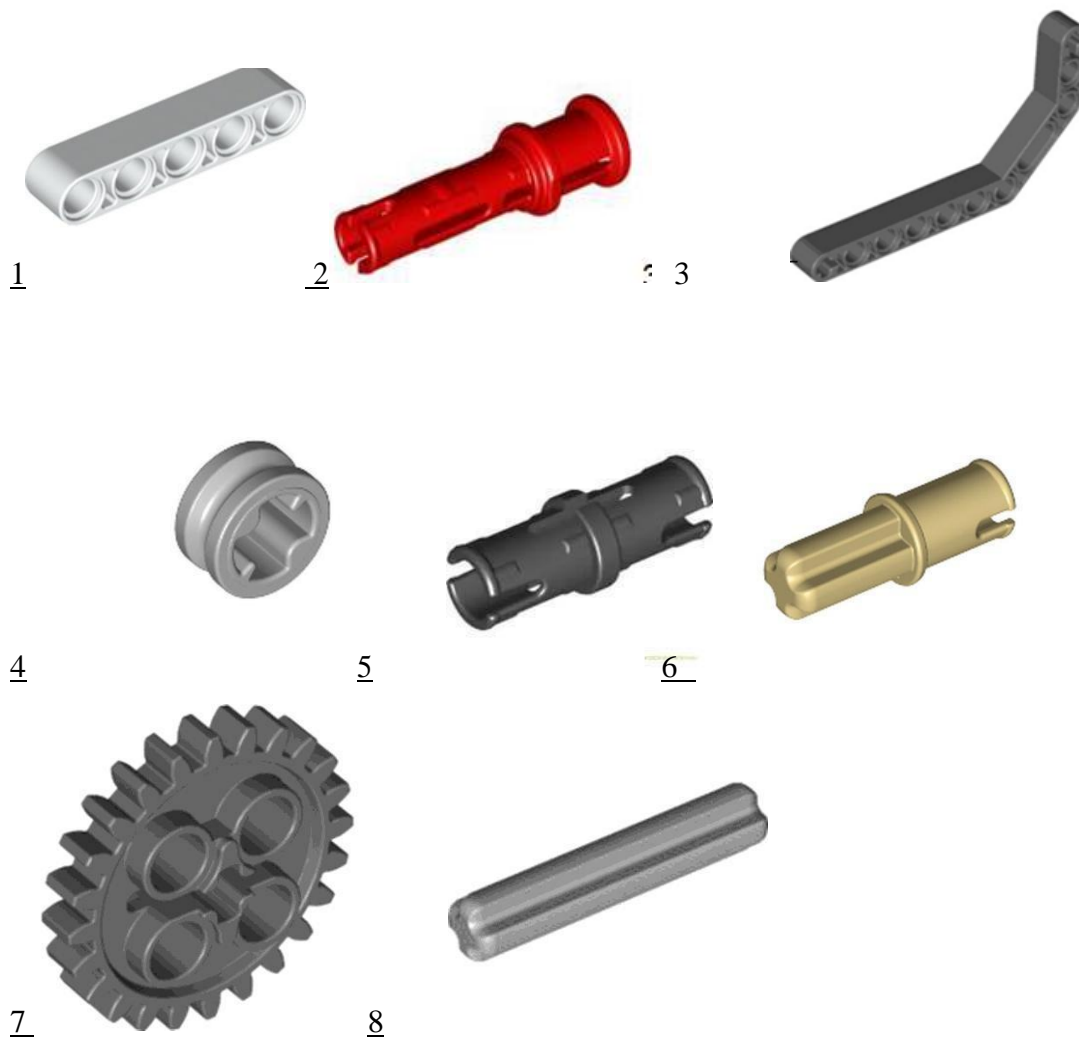
Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника. Инженерные кадры» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, и профессиональным стандартам.

## Список литературы

- Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. "Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие" - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, 120 стр.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
- ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006, 66 стр.
- Соревновательная робототехника, примеры программирования в среде EV3, 2016, 132 стр.
- Горьков Д., Tinkercad для начинающих, 2015, 125 стр.
- Поляков К. Ю., Винницкий Ю. А., конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги., 2018, 116стр.

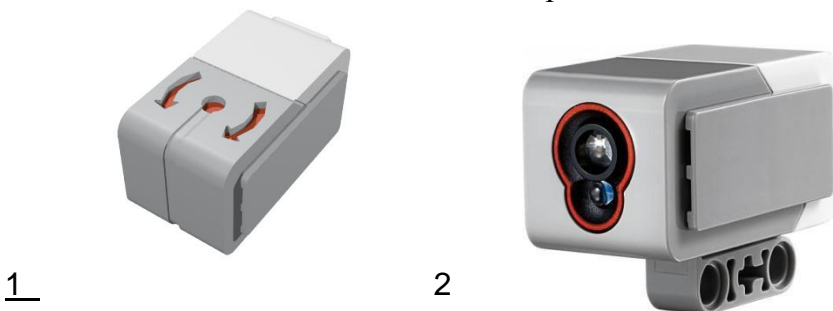
**Тестовые задания «Детали конструктора» для промежуточной аттестации.  
Задание №1.**

Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



**Задание №2.**

Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

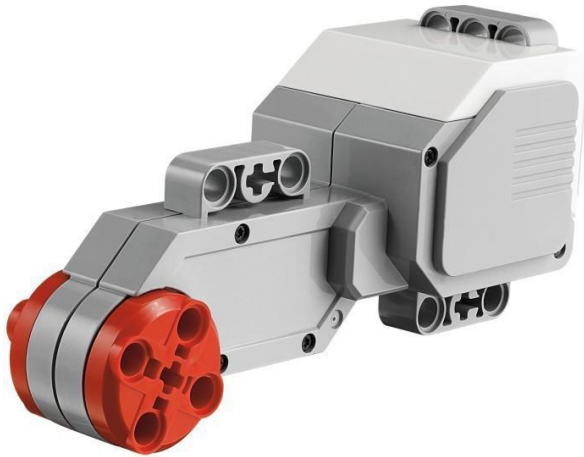




3



4



5



6

**Задание №3.**

Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники.

**Задание №4.**

Расскажите о портах блока управления LEGO Mindstorms EV3.

**Практическое задание соревнований «Шорт-трек».****Условия игры-соревнования.**

Цель соревнования – за минимальное время проехать по линии 2 полных круга.

Движение осуществляется в направлении по часовой стрелке. На прохождение дистанции дается максимум 180 секунд (3 минуты).

Круг – траектория, по которой робот полностью проезжает трассу и возвращается в место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

**Игровое поле:**

1. Размеры игрового поля 3100\*2300 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории.
3. Толщина черной линии 20 мм.

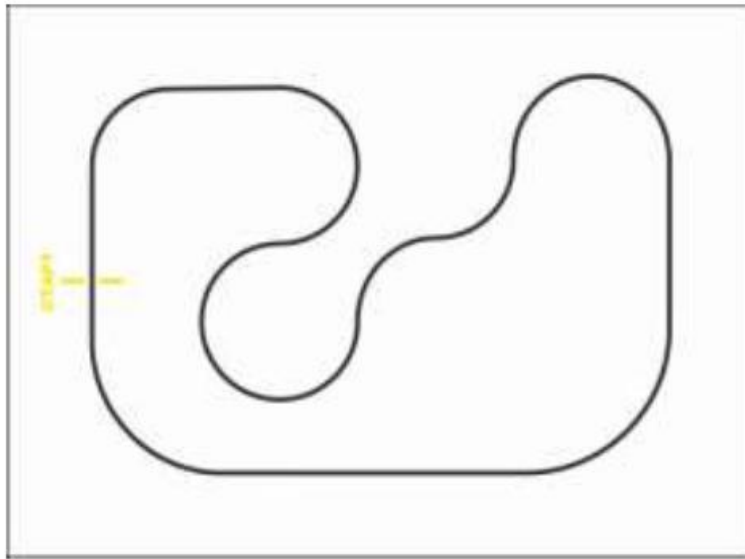


Рисунок 1. Поле для соревнования «Шорт-трек».

**Итоговое тестирование (необходимо выделить правильный ответ).**

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
  - WiMAX
  - PCI порт
  - WIFI
  - USB порт
2. Верным является утверждение...
  - блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
  - блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
  - блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
  - блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
  - Ультразвуковой датчик
  - Датчик звука
  - Датчик цвета
  - Гироскоп
4. Сервомотор – это...
  - устройство для определения цвета
  - устройство для движения робота
  - устройство для проигрывания звука
  - устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
  - шестеренки, болты, шурупы, балки
  - балки, штифты, втулки, фиксаторы
  - балки, втулки, шурупы, гайки
  - штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
  - к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - оставить свободным
  - к аккумулятору
  - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
  - к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
  - в USB порт EV3
  - к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
  - двумя сервомоторами
  - одним сервомотором
  - одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- 50 см.
  - 100 см.
  - 3 м.
  - 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  - задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
  - задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
  - задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

**Практическое задание соревнований «Робо - суммо».****Условия игры-соревнования**

Цель соревнования – робот должен вытолкнуть робота-противника за черную линию (за пределы поля).

Роботы должны проехать прямо и столкнуться друг с другом, после столкновения роботы могут маневрировать по рингу, как угодно.

**Игровое поле:**

1. Размеры игрового поля 1200x1200 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черным кругом диаметром 1 м, при этом толщина линии 5 см.
3. В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.
4. Красной точкой отмечен центр круга.

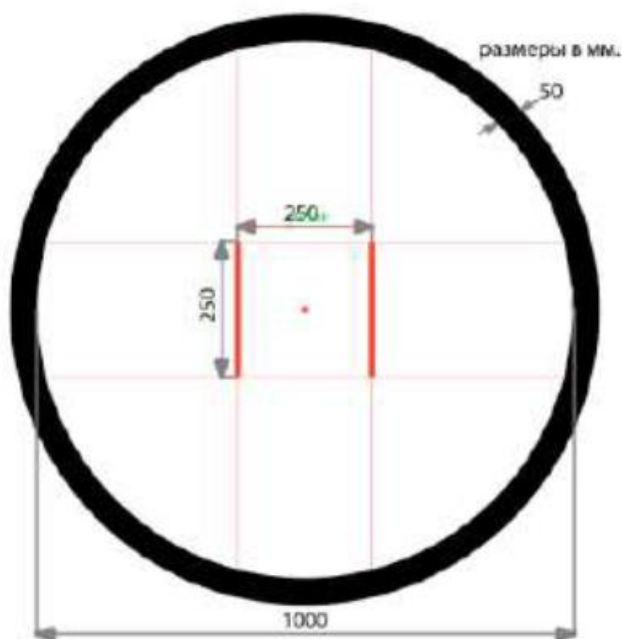


Рисунок 2. Поле для соревнования «Сумо».