

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодежи»  
Детский технопарк «Кванториум» «Солнечный»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько

Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей  
программе «Кванториум. Стартовый уровень»  
Модуль «Промробоквантум»  
*Стартовый уровень***

Возраст обучающихся: 11-13 лет

**Авторы-составители:**

Кожушко В. В., методист

**Разработчик рабочей программы:**

Трифонова Е.А., ПДО

## **Содержание**

Содержание.....	2
1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план .....	6
3. Календарный учебный график.....	10
3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году.....	15
4. Учебно-методические материалы .....	16
5. Материально-техническое оснащение .....	18

## 1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности организации образовательной деятельности	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий
Цели и задачи программы на текущий учебный год	<p><b>Цель:</b> формирование у обучающихся начальных знаний и навыков в области конструирования мобильных роботов с использованием робототехнического конструктора и их программирования с использованием визуальных языков программирования.</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– сформировать навык пользования персональным компьютером для программирования своего устройства;</li><li>– познакомить с деталями робототехнического конструктора и приемами их сборки;</li><li>– сформировать первоначальные навыки конструирования и моделирования из деталей робототехнического конструктора;</li><li>– познакомить с основными механизмами передачи механического движения;</li><li>– научить находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях и собирать их по инструкции, схеме или образцу;</li><li>– сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования.</li></ul> <p><b>Развивающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– развить способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li><li>– научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li><li>– развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li><li>– сформировать навык презентации своего кейса;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b><i>Воспитательные задачи:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;</li> <li>– способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени;</li> <li>– способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
Режим занятий в текущем учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.
Виды занятий	<p><i>Виды занятий:</i> в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимся образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, практическая работа, устный опрос, викторина, педагогическое наблюдение, защита кейса, презентации.</p>
Планируемые результаты и способы их оценки	<p><b><i>Предметные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь использовать персональный компьютер для решения учебных задач;</li> <li>– знать название деталей конструкторов серии LEGO Education;</li> <li>– обладать навыком сборки конструкций из робототехнического конструктора по собственному замыслу;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать названия и виды передаточных механизмов;</li> <li>– обладать навыком сборки конструкций из робототехнического конструктора по инструкции;</li> <li>– знать основные команды программного обеспечения «LEGO Mindstorms Education EV3» и самостоятельно составлять из них программы.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li> <li>– уметь излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– уметь работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– владеть навыком презентации своего кейса;</li> <li>– знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответственно относиться к обучению;</li> <li>– понимать роль технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;</li> <li>– уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
Формы проведения промежуточной и итоговой аттестаций в текущем учебном году	<p><b>Формы подведения итогов</b> реализации общеразвивающей программы: защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.</p>

## 2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	<b>Основы компьютерной грамотности</b>	12	6	6	
2.1	Знакомство с операционной системой, файловой системой ПО	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.2	Работа в текстовом редакторе	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.3	Работа в редакторе презентации	4	2	2	Беседа, практическая работа
3	<b>Конструирование и механика</b>	40	13	27	
3.1	<i>Кейс «Мой настольный помощник»</i>	12	4	8	
3.1.1	Знакомство с конструктором	2	1	1	Беседа
3.1.2	Названия и способы крепления деталей	2	1	1	Практическая работа
3.1.3	Прочные конструкции	2	1	1	Творческое задание, педагогическое наблюдение
3.1.4	Конструирование модели «Мой настольный помощник»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
3.2	Инструменты 3D моделирования в робототехнике	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.3	Собственная 3D-модель	2	0	2	Презентация
3.4	<i>Кейс «Пусковой механизм для волчка»</i>	8	3	5	
3.4.1	Блок и моторы EV3	2	1	1	Устный опрос
3.4.2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача	2	1	1	Практическая работа
3.4.3	Зубчатые передачи в технике. Редукторы	2	1	1	Устный опрос, практическая работа

3.4.4	Конструирование модели «Пусковой механизм для волчка»	2	0	2	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
3.5	<i>Кейс «Шагающий робот»</i>	10	3	7	
3.5.1	Передачи под углом. Червячная передача, механизмы прерывистого движения	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.5.2	Возвратно-поступательные механизмы	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.5.3	Механизмы шагающих роботов	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.5.4	Конструирование модели «Шагающий робот»	4	0	4	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
3.6	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
3.7	Ремённая передача, цепная передача, гусеничная лента	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.8	Ленточный конвейер	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.9	Простые механизмы в быту и технике	2	1	1	Викторина, практическая работа
<b>4</b>	<b>Мобильные роботы</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
4.1	Роботы. История робототехники	2	1	1	Обсуждение
4.2	Знакомство с ПО. Палитра «Действие»	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.3	Большой мотор. Метод пропорции	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4	<i>Кейс «Робот-чертежник»</i>	20	7	13	
4.4.1	Базовый робот. Рулевое управление при движении вперед и назад	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4.2	Проезд точного расстояния	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4.3	Повороты робота	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4.4	Разворот на месте. Независимое управление	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

4.4.5	Движение по квадрату и прямоугольнику	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4.6	Движение по заданному маршруту	6	1	5	Практическая работа, устный опрос
4.4.7	Конструирование модели «Робот-чертежник»	4	1	3	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
4.5	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
<b>5</b>	<b>Сенсорная система роботов</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
5.1	Базовые алгоритмы	2	1	1	Творческое задание, педагогическое наблюдение
5.2	Датчики в работе мобильных роботов	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.3	Датчик касания. Сенсорный бампер	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.4	Датчик-гирокоп. Точные повороты	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.5	Датчик света. Реакция на свет	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.6	Датчик цвета. Остановка на цвет	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.7	<i>Кейс «Предотвращение столкновений»</i>	4	1	3	
5.7.1	Эхолокация в природе и технике. Датчик-дальномер	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.7.2	Предотвращение столкновений	2	0	2	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
5.8	<i>Кейс «Предупреждение об урагане»</i>	4	1	3	
5.8.1	Гироскоп: погрешности и отклонения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.8.2	Предупреждение об урагане	2	0	2	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа

5.9	<i>Кейс «Кольцевые гонки»</i>	10	2	8	
5.9.1	Обнаружение черты	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.9.2	Движение вдоль черной линии	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.9.3	Кольцевые гонки	2	0	2	Мини-соревнование
5.10	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
<b>6</b>	<b>Итоговый кейс «Мой робот – домашний помощник»</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
6.1	Применение роботизированных устройств в быту	2	1	1	Беседа
6.2	Постановка проблемы	2	1	1	Беседа
6.3	Создание чертежа устройства	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа
6.4	Создание модели устройства	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа
6.5	Разработка алгоритма работы устройства	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа
6.6	Программирование	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа
6.7	Оформление результатов работы	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа
6.8	Презентация работ	2	0	2	Защита кейса
6.9	Рефлексия	2	0	2	Анкетирование, рефлексия
<b>7</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Педагогическое наблюдение, беседа
<b>8</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Анкетирование, итоговая аттестация
	<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	<b>45</b>	<b>91</b>	

### 3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	Сентябрь	15.09-21.09	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Беседа, входной мониторинг
<b>Основы компьютерной грамотности</b>					
2	Сентябрь	15.09-21.09	2	Знакомство с операционной системой, файловой системой ПО	Беседа, практическая работа
3	Сентябрь	22.09-28.09	2	Знакомство с операционной системой, файловой системой ПО	Беседа, практическая работа
4	Сентябрь	22.09-28.09	2	Работа в текстовом редакторе	Беседа, практическая работа
5	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Работа в текстовом редакторе	Беседа, практическая работа
6	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Работа в редакторе презентации	Беседа, практическая работа
7	Октябрь	06.10-12.10	2	Работа в редакторе презентации	Беседа, практическая работа
<b>Конструирование и механика</b>					
<i>Кейс «Мой настольный помощник»</i>					
8	Октябрь	06.10-12.10	2	Знакомство с конструктором	Беседа
9	Октябрь	13.10-19.10	2	Названия и способы крепления деталей	Практическая работа
10	Октябрь	13.10-19.10	2	Прочные конструкции	Творческое задание, педагогическое наблюдение
11	Октябрь	20.10-26.10	2	Конструирование модели «Мой настольный помощник»	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
12	Октябрь	20.10-26.10	2	Инструменты 3D моделирования в робототехнике	Устный опрос, практическая работа
13	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Собственная 3D-модель	Презентация
<i>Кейс «Пусковой механизм для волчка»</i>					
14	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Блок и моторы EV3	Устный опрос

15	Ноябрь	03.11-09.11	2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача	Практическая работа
16	Ноябрь	03.11-09.11	2	Зубчатые передачи в технике. Редукторы	Устный опрос, практическая работа
17	Ноябрь	10.11-16.11	2	Конструирование модели «Пусковой механизм для волчка»	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
<i>Кейс «Шагающий робот»</i>					
18	Ноябрь	10.11-16.11	2	Передачи под углом. Червячная передача, механизмы прерывистого движения	Устный опрос, практическая работа
19	Ноябрь	17.11-23.11	2	Возвратно-поступательные механизмы	Устный опрос, практическая работа
20	Ноябрь	17.11-23.11	2	Механизмы шагающих роботов	Устный опрос, практическая работа
21	Ноябрь	24.11-30.11	2	Конструирование модели “Шагающий робот”	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
22	Ноябрь	24.11-30.11	2	Конструирование модели “Шагающий робот”	Педагогическое наблюдение, презентация кейса
23	Декабрь	01.12-07.12	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
24	Декабрь	01.12-07.12	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
25	Декабрь	08.12-14.12	2	Ремённая передача, цепная передача, гусеничная лента	Устный опрос, практическая работа
26	Декабрь	08.12-14.12	2	Ленточный конвейер	Устный опрос, практическая работа
27	Декабрь	15.12-21.12	2	Простые механизмы в быту и технике	Викторина, практическая работа
<b>Мобильные роботы</b>					
28	Декабрь	15.12-21.12	2	Роботы. История робототехники	Обсуждение

29	Декабрь	22.12-28.12	2	Знакомство с ПО. Палитра «Действие»	Практическая работа, устный опрос
30	Декабрь	22.12-28.12	2	Большой мотор. Метод пропорции	Практическая работа, устный опрос
<i>Кейс «Робот-чертежник»</i>					
31	Январь	12.01-18.01	2	Базовый робот. Рулевое управление при движении вперед и назад	Практическая работа, устный опрос
32	Январь	12.01-18.01	2	Проезд точного расстояния	Практическая работа, устный опрос
33	Январь	19.01-25.01	2	Повороты робота	Практическая работа, устный опрос
34	Январь	19.01-25.01	2	Разворот на месте. Независимое управление	Практическая работа, устный опрос
35	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Движение по квадрату и прямоугольнику	Практическая работа, устный опрос
36	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Движение по заданному маршруту	Практическая работа, устный опрос
37	Февраль	02.02-08.02	2	Движение по заданному маршруту	Практическая работа, устный опрос
38	Февраль	02.02-08.02	2	Движение по заданному маршруту	Практическая работа, устный опрос
39	Февраль	09.02-15.02	2	Конструирование модели «Робот-чертежник»	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
40	Февраль	09.02-15.02	2	Конструирование модели «Робот-чертежник»	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
41	Февраль	16.02-22.02	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
42	Февраль	16.02-22.02	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
	<b>Сенсорная система роботов</b>				

43	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Базовые алгоритмы	Творческое задание, педагогическое наблюдение
44	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Датчики в работе мобильных роботов	Практическая работа, устный опрос
45	Март	02.03-08.03	2	Датчик касания. Сенсорный бампер	Практическая работа, устный опрос
46	Март	02.03-08.03	2	Датчик-гироскоп. Точные повороты	Практическая работа, устный опрос
47	Март	09.03-15.03	2	Датчик света. Реакция на свет	Практическая работа, устный опрос
48	Март	09.03-15.03	2	Датчик цвета. Остановка на цвет	Практическая работа, устный опрос
<i>Кейс «Предотвращение столкновений»</i>					
49	Март	16.03-22.03	2	Эхолокация в природе и технике. Датчик- дальномер	Практическая работа, устный опрос
50	Март	16.03-22.03	2	Предотвращение столкновений	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
<i>Кейс «Предупреждение об урагане»</i>					
51	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Гироскоп: погрешности и отклонения	Практическая работа, устный опрос
52	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Предупреждение об урагане	Педагогическое наблюдение, презентация кейса, беседа
<i>Кейс «Кольцевые гонки»</i>					
53	Апрель	06.04-12.04	2	Обнаружение черты	Практическая работа, устный опрос
54	Апрель	06.04-12.04	2	Движение вдоль черной линии	Практическая работа, устный опрос
55	Апрель	13.04-19.04	2	Кольцевые гонки	Мини-соревнование
56	Апрель	13.04-19.04	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа
57	Апрель	20.04-26.04	2	Творческое занятие	Творческое задание,

					педагогическое наблюдение, беседа
<b>Итоговый кейс «Мой робот – домашний помощник»</b>					
58	Апрель	20.04-26.04	2	Применение роботизированных устройств в быту	Беседа
59	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Постановка проблемы	Беседа
60	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание чертежа устройства	Педагогическое наблюдение, беседа
61	Май	04.05-10.05	2	Создание модели устройства	Педагогическое наблюдение, беседа
62	Май	04.05-10.05	2	Разработка алгоритма работы устройства	Педагогическое наблюдение, беседа
63	Май	04.05-10.05	2	Программирование	Педагогическое наблюдение, беседа
64	Май	11.05-17.05	2	Оформление результатов работы	Педагогическое наблюдение, беседа
65	Май	11.05-17.05	2	Презентация работ	Захист кейса
66	Май	18.05-24.05	2	Рефлексия	Анкетирование, рефлексия
67	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение, беседа
68	Май	25.05-31.05	2	Итоговая аттестация	Анкетирование, итоговая аттестация

### **3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году**

#### **4. Учебно-методические материалы**

##### *Литература:*

1. Арнольд, Н. Крутая механика для любознательных / Ник Арнольд ; ил. Алана Сандерса ; [пер. с англ. Ульяны Сацпиной]. – Москва : Лабиринт Пресс, 2021. – 22 с.
2. Арнольд, Н. Крутая автомеханика для любознательных / Ник Арнольд ; ил. Алана Сандерса ; [пер. с англ. Елизаветы Прудовской]. – Москва : Лабиринт, 2019. – 22 с.
3. Валк, Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк ; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва : Издательство “Э”, 2017. – 408 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
4. Игнатьева, Е.Ю. Робототехника в начальной школе : рабочая тетрадь / Е.Ю. Игнатьева, Е.А. Саблина, А.А. Шабанов. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 112 с.
5. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
6. Каширин, Д.А. Введение в программирование : технологические карты для организации занятий. ФГОС / Д.А. Каширин. – Москва : Издательство «Экзамен», 2019. – 384 с.
7. Каширин, Д.А. Введение в программирование : учебно-методическое пособие по организации занятий. ФГОС / Д.А. Каширин. – Москва : Издательство «Экзамен», 2019. – 360 с.
8. Кулагина, И.Ю. Психология детей младшего школьного возраста : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Кулагина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с.
9. Наумова, Д.В. Психопрофилактика и психологическое просвещение в образовательной среде : учебник для вузов / Д. В. Наумова [и др.] ; под редакцией Д. В. Наумовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с.

10. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А. Я. Щелкунова – 4-е изд., электрон.; — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 193 с.

*Литература для обучающихся и родителей:*

1. Арнольд, Н. Крутая механика для любознательных / Ник Арнольд ; ил. Алана Сандерса ; [пер. с англ. Ульяны Сацпиной]. – Москва : Лабиринт Пресс, 2021. – 22 с.

2. Арнольд, Н. Крутая автомеханика для любознательных / Ник Арнольд ; ил. Алана Сандерса ; [пер. с англ. Елизаветы Прудовской]. – Москва : Лабиринт, 2019. – 22 с.

3. Валк, Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк ; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва : Издательство “Э”, 2017. – 408 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).

4. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).

5. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А. Я. Щелкунова – 4-е изд., электрон.; — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 193 с.

*Интернет-ресурсы:*

1. Занимательная робототехника: все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров : офиц. сайт. URL: <http://www.edurobots.org> (дата обращения: 10.03.2025)

2. Планы уроков STEAM для образовательных решений LEGO : офиц. сайт. [URL:https://education.lego.com/en-us/lessons/](https://education.lego.com/en-us/lessons/) (дата обращения: 10.03.2025)

## **5. Материально-техническое оснащение**

### **Оборудование:**

- Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;
- Набор Lego EV3;
- Набор Lego 9686;
- Ноутбук MSI GF63 12HW-006XRU 15.6" i5 12500H;
- Принтер Pantum m6500w;
- Тележка для ноутбуков;
- Комплект полей для занятий робототехникой и соревнований роботов;
- Доска магнитно-маркерная поворотная 1500\*1000мм.

### **Программное обеспечение:**

- Офисный пакет приложений;
- Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer;
- LEGO MINDSTORMS Education EV3-G.