



**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
решение от 31.08.2022
протокол № 1_____

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2022 № 67 - од
Директор

_____ М.Д. Иваник

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА LEGO»**

Возраст учащихся: **10–17 лет**
Срок реализации: **2 года**

Разработчики программы:

педагог дополнительного образования
Храбров Алексей Сергеевич

педагог дополнительного образования
Горбачева Екатерина Сергеевна

педагог дополнительного образования
Ермолова Кира Михайловна

1 Пояснительная записка

1.1 Направленность

Направленность программы - техническая.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

1.2 Актуальность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва [1] и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая обо всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в образовательном учреждении на основе специальных образовательных конструкторов.

1.3 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными чертами данной программы являются:

- использование в учебном процессе наиболее современного на сегодняшний день учебного оборудования на базе Lego Mindstorms;
- широкое применение компьютерных технологий для обучения;
- постоянная мотивация учащихся и поддержка интереса к обучению за счет решения разноплановых задач и участия в соревнованиях;

- наиболее полное раскрытие творческого потенциала индивидуумов за счет широчайших возможностей учебного оборудования и применения собственных разработок учащимися.

1.4 Адресат программы

Учащиеся 10–17 лет, мальчики и девочки с базовыми знаниями математики, владением персональным компьютером. Требования к специальным способностям, определенной физической и практической подготовке не предъявляются. Физическое здоровье детей должно позволять производить работу сидя в течение времени занятия, работу с мелкими деталями, а также работу с использованием персонального компьютера.

1.5 Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

1.6 Срок и объем реализации программы

Срок реализации программы: 2 года

Объем реализации: 480 учебных часа (1 год обучения - 240 часов, 2 год обучения – 240 часов)

1.7 Цель и задачи программы

1.7.1 Цель программы

Развитие творческих конструкторских способностей и инженерного мышления учащихся.

1.7.2 Задачи программы

1.7.2.1 Обучающие задачи:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- практическое закрепление получаемых знаний, решение учащимися кибернетических задач, путем создания работающих механизмов или роботов с автономным управлением.

1.7.2.2 Развивающие задачи:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческого мышления и изобретательности учащихся, освоение индивидуального творческого процесса в области технического моделирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности и аккуратности.

1.7.2.3 Воспитательные задачи:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- формирование стремлений к получению качественного законченного результата и элегантным решениям технических задач у учащихся;
- воспитание как черт ответственности и независимости в индивидуальной работе, так и навыков командной работы;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

1.7.3 Организационно-педагогические условия реализации программы

Условия набора в коллектив: для обучения по программе принимаются учащиеся в возрасте 10–15 лет независимо от уровня подготовленности на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка.

Условия формирования групп: учащиеся, успешно прошедшие обучение по программе 1-го года обучения, переводятся на 2-й год. Возможен прием учащихся на 2-й год обучения, не занимавшихся на первом году обучения, по итогам собеседования.

Количество детей в группе: в соответствии с нормой наполняемости:

на 1-м году обучения – не менее 15 человек,

на 2-м году обучения – не менее 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса: постоянное использование конструкторов Lego Mindstorm, персональных компьютеров.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная (беседа, показ, объяснение);
- коллективная (создание коллективных конструкций);
- групповая (в малых группах для решения определенных задач);

Материально-техническое оснащение программы:

- классное помещение нормативной площадью для занятий 15 учащихся с партами и стульями для их размещения;
- стеллаж для хранения конструкторов, ресурсных наборов, персональных компьютеров и принадлежностей;
- электрические розетки 220 В – не менее 6 штук;
- конструкторы Lego Mindstorm серии NXT2.0 – 15 комплектов;
- конструкторы Lego Mindstorm серии EV3 – 15 комплектов;
- ресурсные наборы Lego – 15 комплектов;
- наборы Lego пневматика – 15 комплектов;

- персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт.;

- манипулятор «Мышь» – 15 шт.;

- проектор – 1 шт.;

- доска – 1 шт.;

- доступ в Интернет;

- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3, Lego Digital Designer, ТРИК-студии;

- поле для состязаний «Сумо роботов» – 1 шт.;

- поле для состязаний «Кегельринг для начинающих» – 1 шт.;

- поле для состязаний «Кегельринг для продолжающих» – 1 шт.;

- поле для состязаний «Следование по линии» – 1 шт.;

- поле для состязаний «Управляемый футбол роботов – 1 шт.

Кадровое обеспечение программы: программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования»

1.8 Планируемые результаты освоения программы

1.8.1 Личностные

- нравственно-этическая ориентация;
- смыслообразование в учебной деятельности.

1.8.2 Метапредметные

- умение разъяснять и аргументировать высказывания;
- умение ставить цели и решать задачи;
- целеполагание.

1.8.3 Предметные

- решение поставленных преподавателем задач, а также создание собственных робототехнических проектов обеспечивает развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;

- индивидуальный подход к решению задач каждым учащимся позволяет в полной мере раскрыться их творческому потенциалу;

- постоянная работа на занятиях с современными робототехническими конструкторами, имеющими в своем составе несколько сотен различных деталей, сборка из них роботов и механизмов обеспечивает развитие внимательности и аккуратности учащихся, а также развитие мелкой моторики.

- результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению поставленных задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов с применением

базовых технологий робототехники;

– использование (или освоение) знаний из области математики, физики и информатики при разработке робототехнических устройств помогут учащимся практически закрепить и углубить знания школьной программы (или подготовиться к её изучению для младшей группы);

– конкретный результат каждого раздела обучения – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу, что обеспечивает практическое освоение и закрепление полученных знаний.

**Учебный план программы
«Робототехника Lego»
первого года обучения**

№	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование	3	3	0	Беседа. Диагностическая игра.
2	Основы конструирования	24	9	15	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
3	Основы трехмерного моделирования	9	3	6	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
4	Введение в робототехнику	60	12	48	Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
5	Основы программирования	33	15	18	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6	Альтернативные среды программирования	27	9	18	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
7	Базовые регуляторы	15	4	11	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
8	Удаленное управление роботом	6	3	3	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.

					работ.
9	Состязания роботов	33	6	27	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
10	Творческие проекты	24	4	20	Беседа. Диагностическая игра.
11	Зачет	3	0	3	Защита проектов.
12	Итоговое занятие	3	0	3	Беседа.
	Итого:	240	68	172	

**Учебный план программы
«Робототехника Lego»
второго года обучения**

№	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Повторение основных понятий.	3	3	0	Беседа. Диагностическая игра.
2.	Введение в электронику	12	3	9	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
3.	Введение в ВЕАМ-робототехнику	15	3	12	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
4.	Трехмерное моделирование	21	6	15	Конкурс. Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
5.	Программирование и конструирование в робототехнике	39	12	27	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6.	Элементы мехатроники	15	3	12	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
7.	Основы пневматики и гидравлики	12	3	9	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
8.	Решение технических и инженерных задач	30	9	21	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.

					работ.
9.	Решение задач состязательной робототехники среднего уровня	21	6	15	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
10.	Состязания роботов	33	6	27	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
11.	Роботы-андроиды	6	3	3	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
12.	Творческие проекты	21	3	18	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
13.	Зачет	9	3	6	Защита проектов.
14.	Итоговое занятие	3	0	3	Беседа.
	Итого:	240	63	177	

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Критерии, параметры и показатели оценки результатов обучения:

Оценка проводится по трехуровневой системе.

Критерии оценки **предметных** результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
	низкий уровень освоения материала	средний уровень освоения материала	высокий уровень освоения материала
Теоретические знания	Учащийся не знает ответов; не знает специфической терминологии; не может правильно ответить больше чем на один вопрос.	Учащийся неуверенно чувствует себя при обсуждении вопросов; необходимы подсказки педагога.	Учащийся правильно использует термины; отвечает без сомнений и правильно на все вопросы; уверенно чувствует себя при обсуждении вопросов.
Практические умения	Задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, участник не знает алгоритм действий, требуются подсказки или помощь педагога.	Задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, алгоритм воспроизведен, но допущен один пропуск или одна перестановка действий в алгоритме. Требуется периодический контроль или помощь товарищей или педагога.	Задание выполнено быстро, грамотно, самостоятельно, участник знает и соблюдает алгоритм действий.

Материалы для проведения мониторинга метапредметных результатов

Метапредметные ожидаемые результаты

- Умение разяснять и аргументировать высказывания;
- Умение ставить цели и решать задачи;
- Целеполагание.

Мониторинг метапредметных результатов заключается в педагогическом наблюдении за действиями учащихся в процессе совместной деятельности (на занятиях, выездах и т.п.), проявляющими их умения:

- Разяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга;
- Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения;
- Целеполагание;

Таблица наблюдений для оценки метапредметных результатов

№	Фамилия, имя	Объект наблюдения			Общий итог (среднее кол-во баллов)
		Умение разяснять и	Целеполагание	Умение ставить цели и решать	

		аргументировать высказывания		задачи	
1					
2					
3					

Критерии оценки метапредметных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Разъяснять и аргументировать высказывания. Задавать друг другу вопросы. Слушать друг друга.	<u>1 балл (низкий уровень)</u> – Ребенок не учитывает возможность разных оснований для оценки одного и того же предмета или выбора; соответственно, исключает возможность разных точек зрения: ребенок принимает одну из сторон, считая иную позицию однозначно неправильной	<u>2 балла (средний уровень)</u> - Ребенок понимает возможность разных подходов к оценке предмета или ситуации и допускает, что разные мнения по-своему справедливы либо ошибочны, но не может обосновать свои ответы.	<u>3 балла (высокий уровень)</u> - Ребенок демонстрирует понимание относительности оценок и подходов к выбору, учитывает различие позиций и может высказать и обосновать свое собственное мнение.
Целеполагание	<u>1 балл (низкий уровень)</u> – - Предъявляемое требование осознается лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведет себя хаотично. Может принимать лишь простейшие цели (не предполагающие промежуточные цели-требования). - Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется - Плохо различает учебные задачи	<u>2 балла (средний уровень)</u> – - Принимает и выполняет только практические задачи, в теоретических задачах не ориентируется. - Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; четко выполняется требование познавательной задачи. - Осознает, что надо делать и сделал в процессе решения практической задачи; в отношении	<u>3 балла (высокий уровень)</u> – - Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действие в соответствии с ней. - Самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы. - Невозможность решить новую практическую задачу объясняет отсутствие адекватных способов; четко осознает свою цель

	<p><i>разного типа; отсутствует реакция на новизну задачи, не может выделить промежуточные цели, нуждается в операционном контроле со стороны педагога, не может ответить на вопросы о том, что он собирается делать или сделал.</i></p> <p><i>- Осознает, что надо делать в процессе решения практической задачи; в отношении теоретических задач не может осуществлять целенаправленных действий.</i></p>	<p><i>теоретических задач не может осуществлять целенаправленных действий.</i></p> <p><i>- Охотно осуществляет решение познавательной задачи, не изменяя ее (не подменяя практической задачей и не выходя за ее требования), четко может дать отчет о своих действиях после принятого решения.</i></p>	<p><i>и структуру найденного способа.</i></p> <p><i>- Выдвигает содержательные гипотезы, учебная деятельность приобретает форму активного исследования способов действия.</i></p>
<p>Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения</p>	<p><u>1 балл (низкий уровень)</u> – Характеризуется стремлением понять, запомнить и воспроизвести знания, овладеть способом его применения по образцу (автоматическое восприятие, иногда без понимания).</p> <p><i>Этот уровень отличается неустойчивостью волевых усилий, отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний, отсутствием вопросов типа: «Почему?»</i></p>	<p><u>2 балла (средний уровень)</u> Характеризуется стремлением учащегося к выявлению смысла изучаемого содержания, стремлением познать связи между явлениями и процессами, овладеть способами применения знаний в измененных условиях.</p> <p><i>Характерный показатель: большая устойчивость волевых усилий, которая проявляется в том, что ребенок стремится довести начатое дело до конца, при затруднении не отказывается от</i></p>	<p><u>3 балла (высокий уровень)</u> - Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность явлений и их взаимосвязей, но и найти для этой цели новый способ.</p> <p><i>Характерная особенность – проявление высоких волевых качеств учащегося, упорство и настойчивость в достижении цели, широкие и стойкие познавательные интересы. Данный уровень активности обеспечивается возбуждением высокой степени рассогласования между тем, что учащийся знал, что уже встречалось в</i></p>

		выполнения задания, а ищет пути решения.	его опыте и новой информацией, новым явлением.
--	--	--	--

Материалы для проведения мониторинга личностных результатов

Личностные ожидаемые результаты

- Нравственно-этическая ориентация;
- Смыслообразование в учебной деятельности.

Мониторинг личностных результатов заключается в педагогической оценке нравственно-этической ориентации. Оценивается уровень нравственного развития обучающегося посредством педагогического наблюдения.

Таблица фиксации личностных результатов

№	Фамилия, имя	Уровень нравственного развития	Смыслообразование
1			
2			
3			
4			

Критерии оценки личностных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Уровень нравственного развития.	<u>1 балл (низкий уровень)</u> – доконвенциональный: - ориентация на наказание и послушание; - наивная гедонистическая ориентация.	<u>2 балла (средний уровень)</u> – конвенциональный: - ориентация на соответствие ближнему окружению/малой группе; - установка на поддержание установленного порядка социальной справедливости и фиксированных правил.	<u>3 балла (высокий уровень)</u> – постконвенциональный: - утилитаризм и представление о морали как продукте общественного договора; - универсальные этические принципы.
Смыслообразование	<u>1 балл (низкий уровень)</u> – - частично сформированы познавательные мотивы и интересы; - частично сформированы социальные мотивы	<u>2 балла (средний уровень)</u> – - частично устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к	<u>3 балла (высокий уровень)</u> – - устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к самоизменению—

	<p>(чувство долга, ответственность); - склонность выполнять облегченные задания; - слабо ориентирован на процесс обучения.</p>	<p>приобретению новых знаний и умений.</p>	<p>приобретению новых знаний и умений; - мотивирован на высокий результат учебных достижений.</p>
--	--	--	--

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА LEGO» (ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование	Лекция	Информационный стенд ТБ, Видеоматериалы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Основы конструирования	Лекция, беседа	Демонстрационные макеты	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Устный опрос
3	Основы трехмерного моделирования	Лекция, практикум	ПО Lego Digital Designer, Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Опрос, сборка зачетной конструкции
4	Введение в робототехнику	Лекция, практикум	Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT" ПО "Lego Mindstorms NXT-G", EV3, методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Сборка и программирование зачетного робота
5	Основы программирования	Лекция, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 9648 "Ресурсный набор", ПО "Lego Mindstorms NXT-G", EV3	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Сборка и программирование зачетного робота
6	Альтернативные среды программирования	Лекция, беседа, практикум, инд. задание	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 9648 "Ресурсный набор", ПО TRIK Studio	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, программа для робота
7	Базовые регуляторы	Лекция, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 ПО NXT-G, EV3	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос, программа для робота
8	Удаленное	Лекция,	Конструкторы 9797	Объяснительно-	Сборка

	управление роботом	практикум	”Lego Mindstorms NXT”, EV3 9648 “Ресурсный набор”, ПО ”Lego Mindstorms NXT-G ”, EV3	иллюстрационный, исследовательский	робота, выполнение контрольного задания
9	Состязания роботов	Лекция, тренировка, турнир	Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT”, EV3 9648 “Ресурсный набор”, поля для соревнований ПО ”Lego Mindstorms NXT-G ”, EV3	Исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
10	Творческие проекты	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Защита проекта
11	Зачеты	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Тест, устный опрос, сборка зачетной конструкции
12	Итоговое занятие	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования	Исследовательский	устный опрос

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА LEGO» (ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ)

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма подведения итогов
1	Инструктаж по ТБ. Повторение основных понятий.	Лекция, практикум	Информационный стенд ТБ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Введение в электронику	Лекция, беседа, практикум	Видеоматериалы, демонстрационные пособия, конструктор «Знаток», цифровой тестер, наборы электронных компонентов, паяльное оборудование и материалы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Устный опрос, выполнение практического задания
3	Введение в ВЕАМ-робототехнику	Лекция, беседа, практикум	Иллюстративные материалы, методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Устный опрос, сборка робота «жука»
4	Трехмерное моделирование	Лекция, практикум	ПО: Компас-3Д, FreeCAD Lego Digital Designer,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Защита проекта
5	Программирование и конструирование в робототехнике	Лекция, беседа, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3, TRIK Studio 9648 "Ресурсный набор", ПО NXT-G, EV3	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
6	Элементы мехатроники	Лекция, беседа, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 9648 "Ресурсный набор", ПО NXT-G, EV3	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
7	Основы пневматики и гидравлики	Беседа, практикум	Конструкторы 9641 "Пневматика", 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3, 9648 "Ресурсный набор" ПО NXT-G, EV3,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Опрос, практическое задание

8	Решение технических и инженерных задач	Лекция, беседа, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 9648 "Ресурсный набор", ПО NXT-G, EV3, TRIK Studio	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
9	Роботы-андроиды	Лекция, беседа, практикум	Bioid	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, программа для робота
10	Решение задач состязательной робототехники среднего уровня	Лекция, беседа, практикум, инд. задание	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3, 9648 "Ресурсный набор", поля и подручные материалы. ПО: TRIK Studio	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
11	Состязания роботов	Лекция, инд. и групповые задания	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", EV3 9648 "Ресурсный набор", поля ПО: TRIK Studio	Исследовательский	Практическое задание, турнир
12	Творческие проекты	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Защита проекта
13	Зачеты	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Тест, устный опрос, сборка зачетной конструкции
14	Итоговое занятие	Инд. задание	Весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Тест, устный опрос, сборка зачетной конструкции

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ НОРМАТИВНАЯ БАЗА

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 года № 461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге».
3. Конституция Российской Федерации, Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020
4. Конвенция о правах ребенка, Принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года.
5. Программа «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2013-2020 годы» //Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10 сентября 2013 № 66-рп.
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года //Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.
8. Государственная программа "Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы" //Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. № 1493.
9. Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга 2011-2020 гг. «Петербургская Школа 2020».
10. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам //Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196.
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕДАГОГОМ

- 1 Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. 2-е издание. СПб: Наука, 2011. – 263 с.
- 2 Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2005. – 332 с.
- 3 Основы программного пакета NXT2.0. Иллюстративный материал. Н.С. Виноградов, А.С. Храбров, 2012
- 4 Конструирование робота-жука. Лабораторная работа. Н.С. Виноградов, А.С. Храбров, 2011
- 5 The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
- 6 CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
- 7 Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
- 8 The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ В АДРЕС УЧАЩИХСЯ И РОДИТЕЛЕЙ

- 1 Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. 2-е издание. СПб: Наука, 2011. – 263 с.
- 2 Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. С.А. Филиппов. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Лаборатория знаний, 2018. – 193 с.
- 3 Основы программного пакета NXT2.0. Иллюстративный материал. Н.С. Виноградов, А.С. Храбров, 2012

ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ – ИСТОЧНИКОВ

- 1 Вдохновение и поддержка учителей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.legoengineering.com>, свободный
- 2 Всё для робототехника - 2000+ рефератов и курсовых, 9000+ фото в галерее: обои на рабочий стол и фото-видео инструкции моделей роботов [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/>, свободный.
- 3 Простой робот на микроконтроллере (Часть 1) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.myrobot.ru>, свободный



**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
приказом от 31.08.2022 №_67 - од____
Директор

_____ М.Д. Иваник

Календарный учебный график
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника Lego»
на 2022–2023 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	17.09.22	02.07.23	40	80	240	2 занятия по 3 часа в неделю
2 год	01.09.22	24.06.23	40	80	240	2 занятия по 3 часа в неделю

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме работы творческих групп, сборных творческих групп.



Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2022_ №_67 - од____
Директор

_____ М.Д. Иваник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника Lego»
1 год обучения

Особенности программы и организации образовательного процесса первого года обучения

Количество детей в группе: в соответствии с нормой наполняемости – не менее 15 человек.

Цель программы

Обучение учащихся базовым знаниям робототехники

Задачи программы

Обучающие задачи:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- практическое закрепление получаемых знаний, решение учащимися кибернетических задач, путем создания работающих механизмов или роботов с автономным управлением.

Развивающие задачи:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческого мышления и изобретательности учащихся, освоение индивидуального творческого процесса в области технического моделирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности и аккуратности.

Воспитательные задачи:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных

разработок;

- формирование стремлений к получению качественного законченного результата и элегантным решениям технических задач у учащихся;
- воспитание как черт ответственности и независимости в индивидуальной работе, так и навыков командной работы;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Планируемые результаты освоения программы первого года обучения

Личностные

- нравственно-этическая ориентация;
- смыслообразование в учебной деятельности.

Метапредметные

- умение разьяснять и аргументировать высказывания;
- умение ставить цели и решать задачи;
- целеполагание.

Предметные

- будут решать поставленные преподавателем задачи, а также создавать собственные робототехнические проекты;
- будет развита внимательность, аккуратность и мелкая моторика;
- будут закреплены и углублены знания школьной программы.

Содержание программы

1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе), историческая справка об информатике, робототехнике, электронике и конструировании.

2 Основы конструирования

Теория: названия деталей, конструктивных элементов. Способы разъемного и неразъемного соединения деталей. Понятие жесткости и прочности конструкций. Понятие центра масс тел. Рычаг и его применение. Виды механических передач. Зубчатая передача: прямая, коническая и червячная. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор с заданным передаточным отношением. Ременная и цепная передачи. Использование блоков. Устный зачет.

Практика: сборка учащимися демонстрационных макетов.

3 Основы трехмерного моделирования

Теория: принципы создания моделей и инструкций в пакете Lego Digital Designer.

Практика: создание учащимися элементарных моделей Lego в пакете Lego Digital Designer.

4 Введение в робототехнику

Теория: знакомство с контроллерами NXT и EV3, двигателями и датчиками, примеры простых встроенных программ. Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Интерфейс. Блок управления двигателями «Move», общие настройки. Понятие цикла и настройки блока «Loop». Датчик касания. Понятие ожидания в программе и настройки блока «Wait». Датчик цвета, освещенности, ультразвуковой датчик. Понятие условия в программе и настройки блока «Switch». Повышающая передача в колесных и гусеничных роботах. Понижающая передача в колесных и гусеничных роботах. Конструкция и алгоритм работы простых шагающих роботов.

Практика: Сборка простой двухмоторной тележки (колесной или гусеничной) с блоком NXT или EV3, написание простых встроенных программ. Написание алгоритма движения тележки в среде NXT-G или EV3. Движение тележки по заданной траектории с применением циклов в программе. Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для путешествия по классу. Сборка и программирование робота-гонщика с повышающей передачей, робота-тягача с понижающей передачей. Сборка шагающих роботов.

5 Основы программирования

Теория: эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы (релейный, пропорциональный), события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и др. Алгоритмы защиты от застреваний, преодоления траекторий с перекрестками и обхода лабиринта. Обзор расширенной панели инструментов среды NXT-G и EV3.

Практика: Сборка и программирование механизмов с использованием регуляторов. Сборка и программирование робота для поиска выхода из лабиринта.

6 Альтернативные среды программирования

Теория: Интерфейс и инструменты среды Trik Studio, структура программ и их элементы (команды управления движением, работа с датчиками, ветвления и циклы, переменные, подпрограммы, массивы данных). Язык программирования Scratch

Практика: сборка робота для выполнения одной из известных задач и написание соответствующей программы в среде Trik Studio. Программирование в среде Scratch.

7. Базовые регуляторы

Теория: релейный, пропорциональный, кубический, дифференциальный регулятор.

Пропорционально-интегрально-дифференцирующий регулятор.

Практика: сборка тестовых конструкций, написание соответствующих программ, практическое решение задач с применением регуляторов (следование робота по линии, вдоль стенки).

8 Удаленное управление роботом

Теория: общие принципы цифровой передачи информации, технологии проводной передачи информации, технология Bluetooth.

Практика: сборка стандартного робота-стрелка, управление им посредством кабеля и посредством беспроводного соединения.

9 Состязания роботов

Теория: общие сведения о проводимых состязаниях и дисциплинах соревнований. Регламенты соревнований «Кегельринг», «Механическое сумо», «Следование по линии», «Слалом» и др. Анализ возможных конструкций и алгоритмов работы роботов

Практика: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов. Проведение внутришкольных соревнований, подготовка и участие в соревнованиях высших уровней.

10 Творческие проекты

Теория: обзор существующих проектов, выбор тем для проектирования (роботы-помощники человека, роботы-артисты и т.п.)

Практика: Разработка творческих проектов на выбранную тематику. Одиночные и групповые проекты.

11 Зачет

Теория: устный опрос по основы конструирования и робототехники

Практика: сборка зачетной конструкции из Lego, сборка и программирование робота на заданную тему, участие в соревнованиях роботов внутри объединения, защита творческого проекта.

12 Итоговое занятие

Теория: общие сведения о программе второго года обучения

Практика: ознакомление с работой двухколесного балансирующего робота



Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2022 №_67 - од____
Директор

_____ М.Д. Иваник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника Lego»
2 год обучения

Особенности программы и организации образовательного процесса второго года обучения

Количество детей в группе: в соответствии с нормой наполняемости – не менее 12 человек.

Цель программы

Углубленное изучение основ робототехники, развитие творческого потенциала учащихся

Задачи программы

Обучающие задачи:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- практическое закрепление получаемых знаний, решение учащимися кибернетических задач, путем создания работающих механизмов или роботов с автономным управлением.

Развивающие задачи:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческого мышления и изобретательности учащихся, освоение индивидуального творческого процесса в области технического моделирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности и аккуратности.

Воспитательные задачи:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- формирование стремлений к получению качественного законченного результата и элегантным решениям технических задач у учащихся;
- воспитание как черт ответственности и независимости в индивидуальной работе, так и навыков командной работы;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Планируемые результаты освоения программы второго года обучения

Личностные

- нравственно-этическая ориентация;
- смыслообразование в учебной деятельности.

Метапредметные

- умение разяснять и аргументировать высказывания;
- умение ставить цели и решать задачи;
- целеполагание.

Предметные

- будут решать поставленные преподавателем задачи, а также создавать собственные робототехнические проекты;
- будет развита внимательность, аккуратность и мелкая моторика;
- будут закреплены и углублены знания школьной программы
- будут использовать знания из области математики, физики и информатики при разработке робототехнических устройств.

Содержание программы

1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Повторение основных понятий

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе). Повторение основных понятий: название деталей, виды передач, передаточное отношение, датчики Lego Mindstorms и др.

Практика: конструирование на базе Lego Mindstorms и/или написание простой программы в соответствующем программном обеспечении.

2 Введение в электронику

Теория: история открытия электричества. Понятия силы тока, напряжения и сопротивления. Источники электрического тока. Закон Ома. Основные элементы электрических цепей: резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Понятие мощности и работы электрического тока. Принцип работы электродвигателя постоянного тока и

электромагнита. Измерение электрических величин. Последовательное и параллельное соединение элементов. История развития полупроводниковых приборов. Свойства диодов, транзисторов. Усилительные свойства транзистора. Основы радиосвязи. Устный зачет.

Практика: Эксперименты со статическим электричеством. Сборка различных электрических цепей с использованием конструктора «Знаток», исследование их работы, проведение измерений напряжений и тока в цепях цифровым мультиметром. Сборка простого электромагнита.

3 Введение в Beam-робототехнику

Теория: Понятие и история развития beam-робототехники. Классы beam роботов. Черепашки Грея Уолтера. Принцип работы, схема и конструкция робота «жука».

Практика: Изготовление учащимися робота «жука», его отладка.

4 Трехмерное моделирование

Теория: основы твердотельного моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР), принципы создания трехмерных моделей, создание эскизов, элементы эскизов, виды операций, создание деталей и сборочных единиц, применение САПР в машиностроении.

Практика: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР (Компас-3D, FreeCAD).

5 Программирование и конструирование в робототехнике

Теория: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.), алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.

Практика: сборка и разработка программы робота, решающего задачу поиска выхода из лабиринта, построение шестиногого маневренного шагающего робота, анализ движений роботов на пересеченной местности.

6 Элементы мехатроники

Теория: принципы работы серводвигателей, управление серводвигателями, сервоконтроллер, задача создания робота-манипулятора, математические основы.

Практика: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.

7 Основы пневматики и гидравлики

Теория: принципы построения механизмов, управляемых сжатым воздухом и жидкостью. Способы создания высокого давления, хранение газов под давлением. Работа пневмо- и гидроцилиндров. Применение: прессы, грузоподъемники, техника, робототехника

Практика: Построение действующих моделей пневматических механизмов на основе конструктора Lego.

8 Решение технических и инженерных задач

Теория: Постановка задач: подъема по лестнице, постановка робота-автомобиля в гараж, робот-уборщик и другие. Теория функционирования маятника Капицы, Сигвея.

Практика: Индивидуальное или групповое решение указанных задач с построением соответствующих механизмов и разработкой программ. Стабилизация перевернутого маятника, исследование динамики робота-сигвея. Ориентация робота на местности, построение карты.

9 Решение задач состязательной робототехники среднего уровня

Теория: Описание соревнований по «гонкам балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др. Варианты алгоритмов работы и конструкций роботов.

Практика: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.

10 Состязания роботов

Теория: сведения о проводимых состязаниях и дисциплинах соревнований. Регламенты соревнований «Интеллектуальное сумо», «гонки балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др. Анализ возможных конструкций и алгоритмов работы роботов.

Практика: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов. Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.

11 Роботы-андроиды

Теория: понятие об андроидах, современные достижения и проблемы, теория построения и программирования роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков.

Практика: сборка балансирующего робота.

12 Творческие проекты

Теория: выбор направлений для творческого проектирования и способов их реализации (роботы-помощники человека, роботизированные комплексы, охранные системы, защита окружающей среды, свободные темы и т.д.)

Практика: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.

13 Зачет

Теория: Письменный тест по теме «Трехмерное моделирование».

Практика: задание по созданию зачетной трехмерной детали (сборочной единицы) в САПР (тема «Трехмерное моделирование»). Решение контрольной задачи по теме «Решение инженерных задач».

14 Итоговое занятие

Теория: Защита творческих проектов

Практика: Представление творческих проектов

Календарный тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
Робототехника Lego
на 2022–2023 учебный год
для группы 2149 первого года обучения
педагога Чистяковой Александры Александровны

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Колич ество часов	Примечание
	план	факт			
1	17.09.2022		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ №1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование	3	
2	18.09.2022		Основы конструирования Названия деталей, конструктивных элементов.	3	
3	24.09.2022		Основы конструирования Способы разъемного и неразъемного соединения деталей. Понятие жесткости и прочности конструкций.	3	
4	25.04.2022		Основы конструирования Понятие центра масс тел. Рычаг и его применение.	3	
5	01.10.2022		Основы конструирования Виды механических передач. Зубчатая передача: прямая, коническая и червячная.	3	
6	02.10.2022		Основы конструирования Виды механических передач. Передаточное отношение.	3	
7	08.10.2022		Основы конструирования Повышающая передача. Волчок.	3	
8	09.10.2022		Основы конструирования Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор с заданным передаточным отношением.	3	
9	15.10.2022		Основы конструирования Ременная и цепная передачи. Использование блоков. Устный зачет.	3	
10	16.10.2022		Основы трехмерного моделирования	3	

			Принципы создания моделей и инструкций в пакете Lego Digital Designer.		
11	22.10.2022		Основы трехмерного моделирования Создание учащимися элементарных моделей Lego в пакете LDD.	3	
12	23.10.2022		Основы трехмерного моделирования Создание учащимися элементарных моделей Lego в пакете LDD.	3	
13	29.10.2022		Введение в робототехнику Знакомство с контроллерами NXT и EV3, двигателями и датчиками, примеры простых встроенных программ.	3	
14	30.10.2022		Введение в робототехнику Знакомство с контроллерами NXT и EV3, двигателями и датчиками, примеры простых встроенных программ.	3	
15	05.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Интерфейс.	3	
16	06.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Блок управления двигателями «Move», общие настройки.	3	
17	12.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3.	3	
18	13.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Понятие цикла и настройки блока «Loop».	3	
19	19.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Датчик касания.	3	
20	20.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Понятие ожидания в программе и	3	

			настройки блока «Wait».		
21	26.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Датчик цвета, освещенности, ультразвуковой датчик.	3	
22	27.11.2022		Введение в робототехнику Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3. Понятие условия в программе и настройки блока «Switch».	3	
23	03.12.2022		Введение в робототехнику Повышающая передача в колесных и гусеничных роботах.	3	
24	04.12.2022		Введение в робототехнику Понижающая передача в колесных и гусеничных роботах.	3	
25	10.12.2022		Введение в робототехнику Конструкция и алгоритм работы простых шагающих роботов.	3	
26	11.12.2022		Введение в робототехнику Сборка простой двухмоторной тележки (колесной или гусеничной) с блоком NXT или EV3, написание простых встроенных программ. Написание алгоритма движения тележки в среде NXT-G или EV3.	3	
27	17.12.2022		Введение в робототехнику Сборка простой двухмоторной тележки (колесной или гусеничной) с блоком NXT или EV3, написание простых встроенных программ. Написание алгоритма движения тележки в среде NXT-G или EV3.	3	
28	18.12.2022		Введение в робототехнику Движение тележки по заданной траектории с применением циклов в программе	3	
29	24.12.2022		Введение в робототехнику Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для путешествия по классу.	3	
30	25.12.2022		Введение в робототехнику Сборка и программирование робота-гонщика с повышающей передачей.	3	

31	14.01.2023		Инструктаж по ТБ №2. Введение в робототехнику Сборка и программирование робота-тягача с понижающей передачей.	3	
32	15.01.2023		Введение в робототехнику Сборка шагающих роботов.	3	
33	21.01.2023		Основы программирования Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	3	
34	22.01.2023		Основы программирования Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	3	
35	28.01.2023		Основы программирования Эффективные методы программирования: регуляторы (релейный, пропорциональный), события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры	3	
36	29.01.2023		Основы программирования Эффективные методы программирования: регуляторы (релейный, пропорциональный), события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры.	3	
37	04.02.2023		Основы программирования Сборка и программирование механизмов с использованием регуляторов.	3	
38	05.02.2023		Основы программирования Сборка и программирование механизмов с использованием регуляторов.	3	
39	11.02.2023		Основы программирования Сборка и программирование механизмов с использованием регуляторов.	3	
40	12.02.2023		Основы программирования Алгоритмы защиты от застреваний.	3	
41	18.02.2023		Основы программирования Преодоление траекторий с перекрестками и обхода лабиринта.	3	
42	19.02.2023		Основы программирования Сборка и программирование робота	3	

			для поиска выхода из лабиринта.		
43	25.02.2023		Основы программирования Обзор расширенной панели инструментов среды NXT-G и EV3.	3	
44	26.02.2023		Альтернативные среды программирования Интерфейс и инструменты среды Trik Studio, структура программ и их элементы (команды управления движением, работа с датчиками, ветвления и циклы, переменные, подпрограммы, массивы данных).	3	
45	04.03.2023		Альтернативные среды программирования Интерфейс и инструменты среды Trik Studio, структура программ и их элементы (команды управления движением, работа с датчиками, ветвления и циклы, переменные, подпрограммы, массивы данных).	3	
46	05.03.2023		Альтернативные среды программирования Интерфейс и инструменты среды Trik Studio, структура программ и их элементы (команды управления движением, работа с датчиками, ветвления и циклы, переменные, подпрограммы, массивы данных).	3	
47	11.03.2023		Альтернативные среды программирования Сборка робота для выполнения одной из известных задач и написание соответствующей программы в среде Trik Studio.	3	
48	12.03.2023		Альтернативные среды программирования Сборка робота для выполнения одной из известных задач и написание соответствующей программы в среде Trik Studio.	3	
49	18.03.2023		Альтернативные среды программирования Язык программирования Scratch	3	
50	19.03.2023		Альтернативные среды программирования Язык программирования Scratch	3	

51	25.03.2023		Альтернативные среды программирования Язык программирования Scratch	3	
52	26.03.2023		Альтернативные среды программирования Язык программирования Scratch	3	
53	01.04.2023		Базовые регуляторы Релейный, пропорциональный	3	
54	02.04.2023		Базовые регуляторы Релейный, пропорциональный Следование робота по линии, вдоль стенки.	3	
55	08.04.2023		Базовые регуляторы Пропорционально-интегрально-дифференцирующий регулятор.	3	
56	09.04.2023		Базовые регуляторы Пропорционально-интегрально-дифференцирующий регулятор. Следование робота по линии, вдоль стенки.	3	
57	15.04.2023		Базовые регуляторы Кубический регулятор. Следование робота по линии, вдоль стенки.	3	
58	16.04.2023		Удаленное управление роботом Общие принципы цифровой передачи информации, технологии проводной передачи информации, технология Bluetooth.	3	
59	22.04.2023		Удаленное управление роботом Сборка стандартного робота-стрелка, управление им посредством кабеля и посредством беспроводного соединения.	3	
60	23.04.2023		Состязания роботов Общие сведения о проводимых состязаниях и регламентах соревнований.	3	
61	29.04.2023		Состязания роботов Кегельринг	3	
62	30.04.2023		Состязания роботов Кегельринг	3	
63	06.05.2023		Состязания роботов Кегельринг	3	
64	07.05.2023		Состязания роботов	3	

			Механическое сумо		
65	13.05.2023		Состязания роботов Механическое сумо	3	
66	14.05.2023		Состязания роботов Интеллектуальное сумо	3	
67	20.05.2023		Состязания роботов Интеллектуальное сумо	3	
68	21.05.2023		Состязания роботов Следование по линии	3	
69	27.05.2023		Состязания роботов Следование по линии	3	
70	28.05.2023		Состязания роботов Следование по линии	3	
71	03.06.2023		Творческие проекты Обзор существующих проектов	3	
72	04.06.2023		Творческие проекты Обзор существующих проектов, выбор тем для проектирования (роботы-помощники человека, роботы-артисты)	3	
73	10.06.2023		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
74	11.06.2023		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
75	17.06.2023		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
76	18.06.2023		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
77	24.06.23		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
78	25.06.23		Творческие проекты Разработка творческих проектов на выбранную тематику.	3	
79	01.07.2023		Зачет Устный опрос по основы конструирования и робототехники Сборка зачетной конструкции из Lego	3	

80	02.07.2023		Итоговое занятие Общие сведения о программе второго года обучения	3	
				240	

Согласован:

Заведующий отделом _____ (К.А.Ермолов)

Дата:

Календарный тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
Робототехника Lego на 2022–2023 учебный год
для 2245 группы второго года обучения
педагога Ермоловой Киры Михайловны

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов	Примечание
	план	факт			
1	01.09.2022		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Повторение основных понятий. Проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе). Повторение основных понятий: название деталей, виды передач, передаточное отношение, датчики Lego Mindstorms и др.	3	
2	06.09.2022		Введение в электронику. История открытия электричества. Понятия силы тока, напряжения и сопротивления. Источники электрического тока. Закон Ома. Эксперименты со статическим электричеством.	3	
3	08.09.2022		Введение в электронику. Основные элементы электрических цепей: резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Понятие мощности и работы электрического тока. Принцип работы электродвигателя постоянного тока и электромагнита. Сборка различных электрических цепей с использованием конструктора «Знаток».	3	
4	13.09.2022		Введение в электронику. Измерение электрических величин. Последовательное и параллельное соединение элементов. Проведение измерений напряжений и тока в цепях цифровым мультиметром. Сборка простого электромагнита.	3	

5	15.09.2022		Введение в электронику. История развития полупроводниковых приборов. Свойства диодов, транзисторов. Усилительные свойства транзистора. Основы радиосвязи. Устный зачет.	3	
6	20.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Понятие и история развития beam-робототехники. Классы beam роботов.	3	
7	22.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Черепашки Грея Уолтера. Принцип работы, схема и конструкция робота «жука».	3	
8	27.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
9	29.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
10	04.10.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
11	06.10.2022		Трехмерное моделирование: основы твердотельного моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР).	3	
12	11.10.2022		Трехмерное моделирование: принципы создания трехмерных моделей, создание эскизов, элементы эскизов, виды операций, создание деталей и сборочных единиц, применение САПР в машиностроении.	3	
13	13.10.2022		Трехмерное моделирование: принципы создания трехмерных моделей, создание эскизов, элементы эскизов, виды операций, создание деталей и сборочных единиц, применение САПР в машиностроении.	3	
14	18.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	

15	20.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
16	25.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
17	27.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
18	01.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
19	03.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
20	08.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
21	10.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
22	15.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы	3	

			прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.		
23	17.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
24	22.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
25	24.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: сборка и разработка программы робота, решающего задачу поиска выхода из лабиринта.	3	
26	29.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: сборка и разработка программы робота, решающего задачу поиска выхода из лабиринта.	3	
27	01.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: построение шестиногого маневренного шагающего робота.	3	
28	06.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: построение шестиногого маневренного шагающего робота.	3	
29	08.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: анализ движений роботов на пересеченной местности.	3	
30	13.12.2022		Программирование и	3	

			конструирование в робототехнике: анализ движений роботов на пересеченной местности.		
31	15.12.2022		Элементы мехатроники: принципы работы серводвигателей, управление серводвигателями.	3	
32	20.12.2022		Элементы мехатроники: сервоконтроллер, задача создания робота-манипулятора, математические основы.	3	
33	22.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
34	27.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
35	29.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
36	10.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: принципы построения механизмов, управляемых сжатым воздухом и жидкостью. Способы создания высокого давления, хранение газов под давлением. Работа пневмо- и гидроцилиндров.	3	
37	12.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: прессы, грузоподъемники, техника, робототехника.	3	
38	17.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: Построение действующих моделей пневматических механизмов на основе конструктора Lego.	3	
39	19.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: Построение действующих моделей пневматических механизмов на основе конструктора Lego.	3	
40	24.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка задач: подъема по лестнице	3	
41	26.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка	3	

			задач: постановка робота-автомобиля в гараж		
42	31.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка задач: робот-уборщик	3	
43	02.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Теория функционирования маятника Капицы, Сигвея.	3	
44	07.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Теория функционирования маятника Капицы, Сигвея.	3	
45	09.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Индивидуальное или групповое решение указанных задач с построением соответствующих механизмов и разработкой программ.	3	
46	14.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Индивидуальное или групповое решение указанных задач с построением соответствующих механизмов и разработкой программ.	3	
47	16.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Стабилизация перевернутого маятника, исследование динамики робота-сигвея.	3	
48	21.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Стабилизация перевернутого маятника, исследование динамики робота-сигвея.	3	
49	28.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Ориентация робота на местности, построение карты.	3	
50	02.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Описание соревнований по «гонкам балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	

51	07.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Описание соревнований по «гонкам балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
52	09.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Варианты алгоритмов работы и конструкций роботов.	3	
53	14.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
54	16.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
55	21.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
56	23.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
57	28.03.2023		Состязания роботов: сведения о проводимых состязаниях и дисциплинах соревнований.	3	
58	30.03.2023		Состязания роботов: Регламенты соревнований «Интеллектуальное сумо», «гонки балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
59	04.04.2023		Состязания роботов: Регламенты соревнований «Интеллектуальное сумо», «гонки балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
60	06.04.2023		Состязания роботов: Анализ возможных конструкций и алгоритмов работы роботов.	3	

61	11.04.2023		Состязания роботов: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов.	3	
62	13.04.2023		Состязания роботов: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов.	3	
63	18.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
64	20.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
65	25.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
66	27.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
67	04.05.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
68	11.05.2023		Роботы-андроиды: понятие об андроидах, современные достижения и проблемы, теория построения и программирования роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков. Сборка балансирующего робота.	3	
69	16.05.2023		Роботы-андроиды: сборка балансирующего робота.	3	
70	18.05.2023		Творческие проекты: выбор направлений для творческого проектирования и способов их реализации	3	
71	23.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
72	25.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	

73	30.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
74	01.06.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
75	06.06.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
76	08.06.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
77	13.06.2023		Зачет: Письменный тест по теме «Трехмерное моделирование».	3	
78	15.06.2023		Зачет: задание по созданию зачетной трехмерной детали (сборочной единицы) в САПР	3	
79	20.06.2023		Зачет: Решение контрольной задачи по теме «Решение инженерных задач».	3	
80	22.06.2023		Итоговое занятие: Представление и защита творческих проектов.	3	
			Всего часов	240	

Согласован:

Заведующий отделом _____ (К.А.Ермолов)

Дата:

УТВЕРЖДЕН
приказом директора
от 31.08.2022 № 67 - од

Календарный тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
Робототехника Lego на 2022–2023 учебный год
для 2227 группы второго года обучения
педагога Горбачевой Екатерины Сергеевны

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количес т во часов	Примечание
	план	факт			
1	03.09.2022		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Повторение основных понятий. Проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе). Повторение основных понятий: название деталей, виды передач, передаточное отношение, датчики Lego Mindstorms и др.	3	
2	05.09.2022		Введение в электронику. История открытия электричества. Понятия силы тока, напряжения и сопротивления. Источники электрического тока. Закон Ома. Эксперименты со статическим электричеством.	3	
3	10.09.2022		Введение в электронику. Основные элементы электрических цепей: резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Понятие мощности и работы электрического тока. Принцип работы электродвигателя постоянного тока и электромагнита. Сборка различных электрических цепей с использованием конструктора «Знаток».	3	
4	12.09.2022		Введение в электронику. Измерение электрических величин. Последовательное и параллельное соединение элементов. Проведение измерений напряжений и тока в цепях цифровым мультиметром. Сборка простого электромагнита.	3	

5	17.09.2022		Введение в электронику. История развития полупроводниковых приборов. Свойства диодов, транзисторов. Усилительные свойства транзистора. Основы радиосвязи. Устный зачет.	3	
6	19.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Понятие и история развития beam-робототехники. Классы beam роботов.	3	
7	24.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Черепашки Грея Уолтера. Принцип работы, схема и конструкция робота «жука».	3	
8	26.09.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
9	01.10.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
10	03.10.2022		Введение в ВЕАМ-робототехнику: Изготовление учащимся робота «жука», его отладка.	3	
11	08.10.2022		Трехмерное моделирование: основы твердотельного моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР).	3	
12	10.10.2022		Трехмерное моделирование: принципы создания трехмерных моделей, создание эскизов, элементы эскизов, виды операций, создание деталей и сборочных единиц, применение САПР в машиностроении.	3	
13	15.10.2022		Трехмерное моделирование: принципы создания трехмерных моделей, создание эскизов, элементы эскизов, виды операций, создание деталей и сборочных единиц, применение САПР в машиностроении.	3	
14	17.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	

15	22.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
16	24.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
17	29.10.2022		Трехмерное моделирование: создание эскизов, трехмерных моделей и сборочных единиц в САПР.	3	
18	31.10.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
19	05.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
20	07.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: эффективные методы программирования и управления (логические элементы, булева алгебра, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры, массивы и др.).	3	
21	12.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
22	14.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной	3	

			местности, устройство маневренного шагающего робота и др.		
23	19.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
24	21.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: алгоритмы прохождения лабиринта, движения к цели по пересеченной местности, устройство маневренного шагающего робота и др.	3	
25	26.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: сборка и разработка программы робота, решающего задачу поиска выхода из лабиринта.	3	
26	28.11.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: сборка и разработка программы робота, решающего задачу поиска выхода из лабиринта.	3	
27	03.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: построение шестиногого маневренного шагающего робота.	3	
28	05.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: построение шестиногого маневренного шагающего робота.	3	
29	10.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: анализ движений роботов на пересеченной местности.	3	
30	12.12.2022		Программирование и конструирование в робототехнике: анализ движений роботов на пересеченной местности.	3	
31	17.12.2022		Элементы мехатроники: принципы работы серводвигателей, управление серводвигателями.	3	
32	19.12.2022		Элементы мехатроники: сервоконтроллер, задача создания робота-манипулятора,	3	

			математические основы.		
33	24.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
34	26.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
35	31.12.2022		Элементы мехатроники: Сборка и программирование группами учащихся робота-манипулятора.	3	
36	09.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: принципы построения механизмов, управляемых сжатым воздухом и жидкостью. Способы создания высокого давления, хранение газов под давлением. Работа пневмо- и гидроцилиндров.	3	
37	14.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: прессы, грузоподъемники, техника, робототехника.	3	
38	16.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: Построение действующих моделей пневматических механизмов на основе конструктора Lego.	3	
39	21.01.2023		Основы пневматики и гидравлики: Построение действующих моделей пневматических механизмов на основе конструктора Lego.	3	
40	23.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка задач: подъема по лестнице	3	
41	28.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка задач: постановка робота-автомобиля в гараж	3	
42	30.01.2023		Решение технических и инженерных задач: Постановка задач: робот-уборщик	3	
43	04.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Теория функционирования маятника Капицы, Сигвея.	3	
44	06.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Теория функционирования маятника	3	

			Капицы, Сигвея.		
45	11.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Индивидуальное или групповое решение указанных задач с построением соответствующих механизмов и разработкой программ.	3	
46	13.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Индивидуальное или групповое решение указанных задач с построением соответствующих механизмов и разработкой программ.	3	
47	18.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Стабилизация перевернутого маятника, исследование динамики робота-сигвея.	3	
48	20.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Стабилизация перевернутого маятника, исследование динамики робота-сигвея.	3	
49	25.02.2023		Решение технических и инженерных задач: Ориентация робота на местности, построение карты.	3	
50	27.02.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Описание соревнований по «гонкам балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
51	04.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Описание соревнований по «гонкам балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
52	06.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: Варианты алгоритмов работы и конструкций роботов.	3	
53	11.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и	3	

			проведение соревнований.		
54	13.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
55	18.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
56	20.03.2023		Решение задач состязательной робототехники среднего уровня: сборка роботов, разработка соответствующих программ и проведение соревнований.	3	
57	25.03.2023		Состязания роботов: сведения о проводимых состязаниях и дисциплинах соревнований.	3	
58	27.03.2023		Состязания роботов: Регламенты соревнований «Интеллектуальное сумо», «гонки балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
59	01.04.2023		Состязания роботов: Регламенты соревнований «Интеллектуальное сумо», «гонки балансирующих роботов», «ралли по коридору», «эстафете» и др.	3	
60	03.04.2023		Состязания роботов: Анализ возможных конструкций и алгоритмов работы роботов.	3	
61	08.04.2023		Состязания роботов: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов.	3	
62	10.04.2023		Состязания роботов: Разработка, программирование и отладка соответствующих роботов.	3	
63	15.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
64	17.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях	3	

			высших уровней.		
65	22.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
66	24.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
67	29.04.2023		Состязания роботов: Подготовка команд и участие в районных соревнованиях и соревнованиях высших уровней.	3	
68	06.05.2023		Роботы-андроиды: понятие об андроидах, современные достижения и проблемы, теория построения и программирования роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков. Сборка балансирующего робота.	3	
69	13.05.2023		Роботы-андроиды: сборка балансирующего робота.	3	
70	15.05.2023		Творческие проекты: выбор направлений для творческого проектирования и способов их реализации	3	
71	20.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
72	22.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
73	27.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
74	29.05.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
75	03.06.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
76	05.06.2023		Творческие проекты: Разработка учащимися индивидуальных и групповых проектов.	3	
77	10.06.2023		Зачет: Письменный тест по теме	3	

			«Трёхмерное моделирование».		
78	17.06.2023		Зачет: задание по созданию зачетной трехмерной детали (сборочной единицы) в САПР	3	
79	19.06.2023		Зачет: Решение контрольной задачи по теме «Решение инженерных задач».	3	
80	24.06.2023		Итоговое занятие: Представление и защита творческих проектов.	3	
			Всего часов	240	

Согласован:

Заведующий отделом _____ (К.А.Ермолов)

Дата:



**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2022 № 67 - од
Директор

_____ М.Д. Иваник

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника Lego»
на 2022/2023 учебный год
педагога Чистяковой Александры Александровны**

I. Основные направления воспитательной работы на 2022-2023 учебный год

1. Развитие учащихся (личностное и профессиональное), формирование компетенций будущего, мотивация учащихся к познанию и творчеству.
2. Создание условий для самоопределения, саморазвития и самореализации обучающихся, приобретения опыта социального взаимодействия.
3. Актуализация социального партнерства ДДТ с учреждениями, организациями, предприятиями как эффективного способа повышения качества воспитания и образования учащихся.

II. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место проведения	Примечание
<i>1. Воспитательные мероприятия в коллективе</i>					
1	Подготовка к конкурсам различных уровней	1	В течение года	ДДТ	
2	Подведение итогов смотра – конкурса достижений учащихся «Звезда ДДТ», «Первый успех», «Путь к совершенству» в детских творческих объединениях	1	Апрель-Май	ДДТ	
<i>2. Участие в воспитательных мероприятиях Дома детского творчества</i>					

1	День знаний. Праздник «Учение с увлечением»	1	Сентябрь	ДДТ	
2	Праздник посвящения в учащиеся ДДТ	1	Сентябрь	ДДТ	
3	Клуб интересных встреч «Профессионалы Санкт-Петербурга»	1	Декабрь	ДДТ	
4	Итоговые выставки технического и прикладного отделов «Творчество юных юбилею ДДТ»	1	Апрель	ДДТ	
5	Итоговые праздники, отчетные концерты, открытые занятия в творческих объединениях и в отделах (по графику отделов)	1	Май	ДДТ	

3. Участие в воспитательных мероприятиях района и города

*4. Участие в конкурсных мероприятиях в ДДТ, районного, городского, всероссийского и международного уровней**

1	Районный фестиваль робототехники	1	Декабрь	ДДТ	
2	Открытый фестиваль Красносельского района по робототехнике «Территория творчества»	1	Апрель	ДДТ	

* В графе «Название мероприятия» указывается его уровень – ДДТ, районный, городской (региональный), всероссийский и международный.

III. План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место проведения	Примечание
1	Родительское собрания	1	Август-Сентябрь	ДДТ	
2	Консультирование родителей о деятельности объединения	1	Октябрь	ДДТ	
3	Консультирование родителей учащихся, участвующих в городских, всероссийских и международных конкурсах	1	Ноябрь-декабрь, февраль-март, май	ДДТ	
4	Приглашение родителей на районную выставку детского технического творчества	1	Март	ДДТ	

5	Консультация для родителей по результатам освоения учащимися образовательной программы	1	Май	ДДТ	
---	--	---	-----	-----	--

Согласована:

Заведующий отделом _____ (Ермолов К. А.)

Дата согласования



**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА

приказом от 31.08.2022 № 67 - од

Директор

_____ М.Д. Иваник

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
дополнительной общеразвивающей программы**

«Робототехника Lego»

на 2022–2023 учебный год

_педагогов Ермоловой Киры Михайловны и Горбачевой Екатерины Сергеевны

I. Основные направления воспитательной работы на 2022-2023 учебный год

1. Развитие учащихся (личностное и профессиональное), формирование компетенций будущего, мотивация учащихся к познанию и творчеству.
2. Создание условий для самоопределения, саморазвития и самореализации обучающихся, приобретения опыта социального взаимодействия.
3. Актуализация социального партнерства ДДТ с учреждениями, организациями, предприятиями как эффективного способа повышения качества воспитания и образования учащихся.

II. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место проведения	Примечание
<i>1. Воспитательные мероприятия в коллективе</i>					
1	Подготовка к конкурсам различных уровней	2	В течение года	ДДТ	
2	Подведение итогов смотра – конкурса достижений учащихся «Звезда ДДТ», «Первый успех», «Путь к совершенству» в детских творческих объединениях	2	Апрель-Май	ДДТ	
<i>2. Участие в воспитательных мероприятиях Дома детского творчества</i>					
1	День знаний. Праздник «Учение с увлечением»	2	Сентябрь	ДДТ	
2	Праздник посвящения в	2	Сентябрь	ДДТ	

	учащиеся ДДТ				
3	От увлечения к профессии	2			
4	Клуб интересных встреч «Профессионалы Санкт-Петербурга»	2	Декабрь	ДДТ	
5	Итоговые выставки технического и прикладного отделов «Творчество юных юбилею ДДТ»	2	Апрель	ДДТ	
6	Итоговые праздники, отчетные концерты, открытые занятия в творческих объединениях и в отделах (по графику отделов)	2	Май	ДДТ	
<i>3. Участие в воспитательных мероприятиях района и города</i>					
<i>4. Участие в конкурсных мероприятиях в ДДТ, районного, городского, всероссийского и международного уровней*</i>					
1	Районный фестиваль робототехники	2	Декабрь	ДДТ	
2	Открытый фестиваль Красносельского района по робототехнике «Территория творчества»	2	Апрель	ДДТ	
3	Районный конкурс «Техномарафон» Красносельского района	2	Май- Июнь	ДДТ	
4	Городской конкурс по робототехнике	2	Январь	ГБОУ ФМЛ239	
5	Международная олимпиада WRO	2	Сентябрь- Ноябрь	Сингапур	

*В графе «Название мероприятия» указывается его уровень – ДДТ, районный, городской (региональный), всероссийский и международный.

III. План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место проведения	Примечание
	Родительское собрания	2	Август-Сентябрь	ДДТ	
	Консультирование родителей о деятельности объединения	2	Октябрь	ДДТ	
	Консультирование родителей учащихся, участвующих в городских, всероссийских и международных конкурсах	2	Ноябрь-декабрь, февраль-март, май	ДДТ	
	Приглашение родителей на районную выставку детского технического творчества	2	Март	ДДТ	
	Консультация для родителей по результатам освоения учащимися образовательной программы	2	Май	ДДТ	

Согласована:

Заведующий отделом _____ (_____)
(подпись) (ФИО)

Дата согласования