

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
(протокол от 31.08.2023 № 1)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 31.08.2023 № 245 - од

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

**Срок освоения: 2 года**  
**Возраст обучающихся: 10-11 лет**

Разработчик:  
учитель физики  
Смирнова Т.Б.

**СОГЛАСОВАНА**  
Председатель  
м/о классных руководителей  
Михайлова Н.К.  
31.08.2023

**СОГЛАСОВАНА**  
Заведующий ОДОД  
Кузнецов С.В.  
31.08.2023

## **Пояснительная записка**

### **Направленность**

Дополнительная общеразвивающая программа (далее ДОП) «Робототехника» относится к технической направленности. ДОП направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-технической и конструкторской деятельности, способствующие развитию инженерного мышления, формированию технологической грамотности и современных компетенций обучающихся в области технических и естественных наук.

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

### **Адресат**

Данная программа составлена для обучающихся 10-11 лет (4-5) классов общеобразовательной школы, занимающихся в системе дополнительного образования.

### **Актуальность**

В последние годы в российском образовании всё более популярной становится образовательная робототехника. Многие рассматривают робототехнику как новую педагогическую технологию, направленную на приобщение детей и молодёжи к техническому творчеству, развитию навыков конструирования, моделирования и программирования.

Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодёжи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Стоит отметить, что важным направлением дополнительного образования является профориентация обучающихся, которая предполагает изучение способностей и интересов детей по вопросам выбора будущей профессии, с целью построения дальнейшего образовательного маршрута выпускников школы. Благодаря образовательной робототехнике при переходе на ступень профессионального образования, будущие выпускники школы, как правило, уже сделали свой профессиональный выбор. Внедрение робототехники в образовательном процессе позволяет подростку не просто развивать в себе технические наклонности, но и на этом этапе происходит понимание сути будущей профессии.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление обучающихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки обучающихся в таких направлениях, как

мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки обучающихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Современные родители понимают всю важность и необходимость развития у детей ИКТ-компетентности по технической культуре. Данная программа является практико-ориентированной, позволяющая проектировать индивидуальный образовательный маршрут ребенка с учетом направлений социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

При обучении детей робототехнике предлагаются образовательные конструкторы LEGO Mindstorms Education 9797.

Применение конструкторов LEGO в дополнительном образовании, позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей (механика, биология и т.д.).

### **Отличительная особенность программы**

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой обучающиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории, и факты.

Отличительными особенностями данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

### **Новизна**

Новизна данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

### **Уровень освоения – общекультурный**

### **Объем и срок освоения**

Программа рассчитана на два года обучения в объёме 72 учебных часа за весь период обучения. На реализацию курса отводится 1 час в неделю. (4 класс – 36 часов в год, 5 класс – 36 часов в год).

Педагогу даётся право перераспределять количество часов, отведённое на изучение конкретных тем, а также варьировать последовательность прохождения тем в зависимости от собственного опыта, подготовленности обучающихся, а также от условий работы в данном классе.

### **Цель**

Целями развития дополнительного образования детей являются создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

Целью ДОП является:

Обеспечение планируемых результатов по достижению обучающимися общеобразовательного учреждения целевых установок, знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями детей, индивидуальными особенностями их развития и состоянием здоровья.

Развитие творческих, технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Mindstorms Education 9797.

Целеполагание уровня:

- формирование и развитие творческих способностей детей;
- формирование общей культуры обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- укрепление здоровья и организация свободного времени.

Требования к результативности освоения программы:

- освоение прогнозируемых результатов программы;
- презентация результатов на уровне учреждения.

### **Задачи**

Для достижения целей развития дополнительного образования детей необходимо решение следующих задач:

*Обучающие:*

- обучение первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- ознакомление обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO;
- ознакомление обучающихся с комплектом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой и технологией;
- способствование приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;

- обучение правилам безопасной работы.

*Развивающие:*

- развитие познавательной деятельности;
- развитие креативности, гибкости и самостоятельности мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формирование и развитие навыков инженерного мышления, проектирования и конструирования;
- создание оптимального мотивационного пространства для детского творчества.

*Воспитательные:*

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

### **Планируемые результаты освоения**

Планируемые результаты формулируются с учетом цели и задач обучения, развития и воспитания, а также уровня освоения ДОП.

В процессе обучения и воспитания собственных установок, потребностей в значимой мотивации на соблюдение норм и правил здорового образа жизни, культуры здоровья у обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

Реализация концептуальных идей развития дополнительного образования детей предполагает достижение каждым обучающимся личностных, метапредметных и предметных результатов освоения ДОП.

Основная общеразвивающая программа учреждения предусматривает достижение следующих результатов образования:

- личностные результаты – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки выпускников, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества, сформированность основ российской, гражданской идентичности;
- метапредметные результаты – освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные);
- предметные результаты – освоенный обучающимися в ходе изучения учебных предметов опыт специфической для каждой предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе современной научной картины мира.

### **Личностные результаты:**

- готовность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация к познанию и обучению;
- соблюдение правил здорового и безопасного (для себя и других людей) образа жизни в окружающей среде (в том числе информационной);

- первоначальные представления о научной картине мира;
- познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

### **Метапредметные результаты:**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

#### 1) базовые логические действия:

- сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения, устанавливать аналогии;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- выявлять недостаток информации для решения учебной (практической) задачи на основе предложенного алгоритма;

#### 2) базовые исследовательские действия:

- сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбрать наиболее подходящий (на основе предложенных критериев);
- с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменения объекта, ситуации;
- прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях;

#### 3) работа с информацией:

- выбирать источник получения информации;
- соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет;
- анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей;

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

#### 1) общение:

- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;
- признавать возможность существования разных точек зрения;
- корректно и аргументированно высказывать свое мнение;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей;

#### 2) совместная деятельность:

- формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- ответственно выполнять свою часть работы;
- оценивать свой вклад в общий результат;
- выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

#### 1) самоорганизация:

- планировать действия по решению учебной задачи для получения результата;
- выстраивать последовательность выбранных действий;

2) самоконтроль:

- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности;
- корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок.

### **Предметные результаты:**

Предметные результаты обучения – формирование знаний и умений.

*Обучающиеся, освоившие программу обучения, будут знать:*

– основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;

– принципы работы простейших механизмов;

– элементарные основы робототехники;

– основы механических передач;

– основные термины робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

*будут уметь:*

– самостоятельно конструировать и изготавливать простые роботизированные устройства;

*будут обладать:*

– интересом к робототехнике;

– трудолюбием;

– познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;

– аккуратностью и ответственностью в работе.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **Язык реализации**

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации (далее – РФ) русском.

#### **Форма обучения**

Форма обучения - очная.

Очное обучение предполагает изучение материала непосредственно в учебном заведении.

Контроль со стороны и здоровая конкуренция в коллективе стимулируют к более усердной работе.

#### **Особенности реализации**

Особенности реализации ДОП - модульный принцип представления содержания ДОП и построения учебных планов.

Модульное обучение – это педагогическая технология, позволяющая обучающемуся самостоятельно (или с определенной долей помощи) достигать конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем. Учебный процесс строится на основе блочно-модульного представления учебной информации. Методика преподавания построена на самостоятельной работе обучающихся, которые осваивают модули в соответствии с установленной целью обучения.

Возможна реализация ДОП с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

ДОП по технической направленности «Робототехника» предназначена для обучающихся 4–5 классов. Принадлежность к дополнительному образованию определяет режим проведения, а именно все занятия проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т.е. 40 минут. Группы укомплектованы учащимися в количестве не более 15 человек, режим работы не превышает 1 часа в неделю.

### **Условия набора в коллектив**

Для обучения набираются все желающие 10-11 лет на основании письменного заявления родителей (законных представителей ребенка), желающие заниматься робототехникой.

### **Условия формирования групп**

Группы обучения разновозрастные. Прием в группы первого года обучения осуществляется на свободной основе. Учебные группы последующих годов обучения комплектуются по результатам собеседования. В группы 2 года обучения может быть зачислен ребенок, не занимавшийся ранее по данной программе, по результатам собеседования.

Количество детей в группе:

группа 1-го года обучения – 15 детей;

группа 2-го года обучения – 12 детей.

### **Формы организации занятий**

Занятия проводятся по группам.

ДОП предусматривает аудиторные занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

### **Формы проведения занятий**

Занятие может быть построено как традиционно, так могут быть использованы и другие формы: выставка, защита проектов, игра, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, презентация, соревнование, творческая мастерская.

Виды и формы занятий:

– по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;

– по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

### **Формы организации деятельности учащихся на занятии**

Основными формами организации деятельности обучающихся на занятии являются фронтальная, групповая, индивидуальная.

Фронтальная: работа педагога со всеми обучающимися одновременно (беседа, показ, объяснение).

Групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в том числе в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

Индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, солистами, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Обучающийся начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Обучающиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

### **Материально-техническое оснащение**

Для реализации настоящей программы требуется следующее оборудование и оснащение:

1. кабинет для проведения занятий;
2. классная доска и мел;
3. столы – 15 (по одному на каждого учащегося);
4. стулья – 15 (по одному на каждого учащегося);
5. мультимедийный проектор с экраном (интерактивной доской) или интерактивная панель;
6. ноутбук или персональный компьютер;
7. мультимедийные образовательные ресурсы LEGO Mindstorms Education 9797;
8. образовательные конструкторы LEGO Mindstorms Education 9797;
9. принтер;
10. сканер;
11. технологические карты LEGO Mindstorms Education 9797;
12. фотоаппарат.

### **Кадровое обеспечение**

Реализация программы осуществляется педагогом, соответствующим по квалификационным характеристикам должности «педагог дополнительного образования».

**Учебный план**  
1 года обучения

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете	1	1	0	Беседа, опрос, наблюдение, выставка работ, соревнование, творческая работа, практическое задание, защита проекта.
2	Роботы	5	3	2	
3	Робототехника	7	4	3	
4	Автомобили	5	2	3	
5	Роботы и эмоции	6	3	3	
6	Первый отечественный робот	1	0,5	0,5	
7	Имитация	5	2,5	2,5	
8	Повторительно-обобщающее занятие	5	1	4	
9	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	
	Итого:	36	17,5	18,5	

**Учебный план**  
2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете	1	1	0	Беседа, опрос, наблюдение, выставка работ, соревнование, творческая работа, практическое задание, защита проекта.
2	Космические исследования	4	2	2	
3	Искусственный интеллект	3	1,5	1,5	
4	Концепт-кары	1	0,5	0,5	
5	Моторы для роботов	2	1	1	
6	Компьютерное моделирование	2	1	1	
7	Правильные многоугольники	1	0,5	0,5	
8	Пропорция	1	0,5	0,5	

9	«Всё есть число»	1	0,5	0,5	
10	Вспомогательные алгоритмы	1	0,5	0,5	
11	Органы чувств робота	4	2	2	
12	Всё в мире относительно	2	1	1	
13	Безопасность дорожного движения	4	2	2	
14	Фотометрия	2	1	1	
15	Нажми на кнопку!	2	1	1	
16	Повторительно-обобщающее занятие	4	1	3	
17	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	
	Итого:	36	17,5	18,5	

Отдельные темы ДОП могут быть реализованы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с действующим в ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга Положением об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ. Итогом освоения программного материала «Робототехника» является защиты проектов.

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

УТВЕРЖДЕН  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 31.08.2023 № 245 - од

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
реализации дополнительной общеразвивающей программы  
«Робототехника»  
на 2023/2024 уч. год**

Год обучения, группа	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	20.05.2024	36	36	36	1 раз в неделю по 40 мин

**Режим работы в период школьных каникул**

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

**Рабочие программы**

Рабочие программы являются составной частью дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника», являющейся программой технической направленности.

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
(протокол от 31.08.2023 № 1)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 31.08.2023 № 245 - од

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

Срок освоения: 1 год  
Возраст обучающихся: 10 лет

Разработчик:  
учитель физики  
Смирнова Т.Б.

**СОГЛАСОВАНА**  
Председатель  
м/о классных руководителей  
Михайлова Н.К.

**СОГЛАСОВАНА**  
Заведующий ОДОД  
Кузнецов С.В.

### **Особенности организации образовательного процесса первого года обучения**

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой обучающиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные, научные теории и факты.

Отличительными особенностями данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Содержание программы разделено на 2 этапа обучения. Работа по программе подразумевает обучение детей без базовой подготовки по предмету и составлена таким образом, что допускается начало изучения также и со второго этапа обучения.

Для стимулирования совместного творчества обучающихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два обучающихся, и каждый из них работает с отдельной технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями.

Работая с моделями, обучающиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций.

Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, обучающиеся сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы.

### **Цель**

Целями развития дополнительного образования детей являются создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

Целью программы является:

Развитие творческих, технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Mindstorms Education 9797.

### **Задачи**

Для достижения целей развития дополнительного образования детей необходимо решение следующих задач:

*Обучающие:*

- обучение первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- ознакомление обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO;
- ознакомление обучающихся с комплектом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой и технологией;
- способствование приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- обучение правилам безопасной работы.

*Развивающие:*

- развитие познавательной деятельности;
- развитие креативности, гибкости и самостоятельности мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формирование и развитие навыков инженерного мышления, проектирования и конструирования;
- создание оптимального мотивационного пространства для детского творчества.

*Воспитательные:*

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

**Содержание 1 года обучения****Раздел 1. Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете 1ч.****Раздел 2. Роботы 5ч.**

*Теория:* Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор LEGO, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

*Практика:* исследовать основные элементы конструктора LEGO Mindstorms Education 9797 и правила подключения основных частей и элементов робота.

**Раздел 3. Робототехника 7ч.**

*Теория:* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

*Практика:* исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

#### **Раздел 4. Автомобили 5ч.**

*Теория:* Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля. Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **Раздел 5. Роботы и эмоции 6ч.**

*Теория:* Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы Education 9797. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

*Практика:* создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

#### **Раздел 6. Первый отечественный робот 1ч.**

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

#### **Раздел 7. Имитация 5ч.**

*Теория:* Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

*Практика:* проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

#### **Раздел 8. Повторительно-обобщающее занятие 5 ч.**

*Теория:* Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта; проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.

#### **Раздел 9. Итоговое занятие 1ч.**

*Теория:* Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

### **Планируемые результаты освоения**

Планируемые результаты формулируются с учетом цели и задач обучения, развития и воспитания, а также уровня освоения ДОП.

В процессе обучения и воспитания собственных установок, потребностей в значимой мотивации на соблюдение норм и правил здорового образа жизни, культуры здоровья у обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

Реализация концептуальных идей развития дополнительного образования детей предполагает достижение каждым учащимся личностных, метапредметных и предметных результатов освоения ДОП.

Основная общеразвивающая программа учреждения предусматривает достижение следующих результатов образования:

- личностные результаты – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки выпускников, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества, сформированность основ российской, гражданской идентичности;

- метапредметные результаты – освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные);

- предметные результаты – освоенный обучающимися в ходе изучения учебных предметов опыт специфической для каждой предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе современной научной картины мира.

#### **Личностные результаты:**

- готовность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация к познанию и обучению;
- соблюдение правил здорового и безопасного (для себя и других людей) образа жизни в окружающей среде (в том числе информационной);
- первоначальные представления о научной картине мира;
- познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

#### **Метапредметные результаты:**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

##### 1) базовые логические действия:

- сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения, устанавливать аналогии;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- выявлять недостаток информации для решения учебной (практической) задачи на основе предложенного алгоритма;

##### 2) базовые исследовательские действия:

- сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбрать наиболее подходящий (на основе предложенных критериев);
- с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменения объекта, ситуации;

- прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях;

3) работа с информацией:

- выбрать источник получения информации;
- соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет;

- анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей;

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;

- признавать возможность существования разных точек зрения;

- корректно и аргументированно высказывать свое мнение;

- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей;

2) совместная деятельность:

- формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- ответственно выполнять свою часть работы;

- оценивать свой вклад в общий результат;

- выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- планировать действия по решению учебной задачи для получения результата;

- выстраивать последовательность выбранных действий;

2) самоконтроль:

- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности;

- корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок.

**Предметные результаты:**

Предметные результаты обучения – формирование знаний и умений.

*Обучающиеся, освоившие программу обучения, будут знать:*

- основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;

- принципы работы простейших механизмов;

- элементарные основы робототехники;

- основы механических передач;
- основные термины робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

*будут уметь:*

- самостоятельно конструировать и изготавливать простые роботизированные устройства;

*будут обладать:*

- интересом к робототехнике;
- трудолюбием;
- познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;
- аккуратностью и ответственностью в работе.

**Календарно-тематическое планирование  
занятий дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»  
1 год обучения  
на 2023 - 2024 учебный год**

№ уроков	Изучаемый раздел, тема	Кол-во часов	Календарные сроки	Тип/Форма занятий
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете	1		теория
2.	Раздел 2. Роботы. Что такое робот	1		теория/практика
3.	Робот конструктора LEGO	1		теория/практика
4.	Сборочный конвейер	1		теория
5.	Проект «Валли»	1		теория/практика
6.	Культура производства	1		теория/практика
7.	Раздел 3. Робототехника. Робототехника и её законы	1		теория
8.	Передовые направления в робототехнике	1		теория/практика
9.	Программа для управления роботом	1		теория/практика
10.	Графический интерфейс пользователя	1		теория/практика
11.	Проект «Незнайка»	1		теория/практика
12.	Первая ошибка	1		теория/практика
13.	Как выполнять несколько дел одновременно	1		теория/практика
14.	Раздел 4. Автомобили. Минимальный радиус поворота	1		теория/практика
15.	Как может поворачивать робот	1		теория/практика
16.	Проект «Настройки для поворотов»	1		теория/практика
17.	Кольцевые автогонки	1		теория/практика
18.	Кольцевые автогонки	1		практика
19.	Раздел 5. Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	1		теория/практика
20.	Экран и звук	1		теория/практика
21.	Проект «Встреча»	1		теория/практика
22.	Конкурентная разведка	1		теория/практика
23.	Ожидание	1		теория/практика
24.	Проект «Разминирование»	1		теория/практика
25.	Раздел 6. Первый отечественный робот. Первый робот в нашей стране	1		теория/практика

26.	Раздел 7. Имитация. Роботы-симуляторы	1		теория/практика
27.	Алгоритм и композиция	1		теория/практика
28.	Свойства алгоритма	1		теория/практика
29.	Система команд исполнителя	1		теория/практика
30.	Проект «Выпускник»	1		теория/практика
31.	Раздел 8. Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
32.	Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
33.	Повторительно -обобщающее занятие	1		практика
34.	Повторительно -обобщающее занятие	1		практика
35.	Повторительно -обобщающее занятие	1		практика
36.	Раздел 9. Итоговое занятие	1		теория/практика

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
(протокол от № )

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 31.08.2023 № 245 - од

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

Срок освоения: 1 год  
Возраст обучающихся: 11 лет

Разработчик:  
учитель физики  
Смирнова Т.Б.

**СОГЛАСОВАНА**  
Председатель  
м/о классных руководителей  
Михайлова Н.К.

**СОГЛАСОВАНА**  
Зам. директора по ВР  
Рындина Н.И.

## **Особенности организации образовательного процесса второго года обучения**

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой обучающиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Отличительными особенностями данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Содержание программы разделено на 2 этапа обучения. Работа по программе подразумевает обучение детей без базовой подготовки по предмету и составлена таким образом, что допускается начало изучения также и со второго этапа обучения.

Для стимулирования совместного творчества обучающихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два обучающихся, и каждый из них работает с отдельной технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями.

Работая с моделями, обучающиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций.

Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, обучающиеся сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы.

### **Цель**

Целями развития дополнительного образования детей являются создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

Целью программы является:

Развитие творческих, технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Mindstorms Education 9797.

### **Задачи**

Для достижения целей развития дополнительного образования детей необходимо решение следующих задач:

*Обучающие:*

- обучение первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- ознакомление обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO;
- ознакомление обучающихся с комплектом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой и технологией;
- способствование приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- обучение правилам безопасной работы.

*Развивающие:*

- развитие познавательной деятельности;
- развитие креативности, гибкости и самостоятельности мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формирование и развитие навыков инженерного мышления, проектирования и конструирования;
- создание оптимального мотивационного пространства для детского творчества.

*Воспитательные:*

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

**Содержание 2 года обучения****Раздел 1. Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете 1ч.****Раздел 2. Космические исследования 4ч.**

*Теория:* Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

**Раздел 3. Искусственный интеллект 3ч.**

*Теория:* Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO Mindstorms Education 9797. Интерфейс справочной системы.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учителя.

#### **Раздел 4. Концепт- кары 1ч.**

*Теория:* Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **Раздел 5. Моторы для роботов 2ч.**

*Теория:* Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

#### **Раздел 6. Компьютерное моделирование 2ч.**

*Теория:* Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

*Практика:* освоение возможностей программы LEGO.

#### **Раздел 7. Правильные многоугольники 1ч.**

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат».

*Практика:* «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

#### **Раздел 8. Пропорция 1ч.**

*Теория:* Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

*Практика:* выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию учителя.

#### **Раздел 9. «Всё есть число» 1ч.**

*Теория:* Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

*Практика:* выполнение проекта.

#### **Раздел 10. Вспомогательные алгоритмы 1ч.**

*Теория:* Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

*Практика:* выполнение проекта.

#### **Раздел 11. Органы чувств робота 4ч.**

*Теория:* Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

*Практика:* составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

#### **Раздел 12. Всё в мире относительно 2ч.**

*Теория:* Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Раздел 13. Безопасность дорожного движения 4ч.**

*Теория:* Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Раздел 14. Фотометрия 2ч.**

*Теория:* Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Раздел 15. Нажми на кнопку! 2ч.**

*Теория:* Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Раздел 16. Повторительно-обобщающее занятие 4 ч.**

*Теория:* Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта; проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.

### **Раздел 17. Итоговое занятие 1ч.**

*Теория:* Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

## **Планируемые результаты освоения**

Планируемые результаты формулируются с учетом цели и задач обучения, развития и воспитания, а также уровня освоения ДОП.

В процессе обучения и воспитания собственных установок, потребностей в значимой мотивации на соблюдение норм и правил здорового образа жизни, культуры здоровья у обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

Реализация концептуальных идей развития дополнительного образования детей предполагает достижение каждым учащимся личностных, метапредметных и предметных результатов освоения ДОП.

Основная общеразвивающая программа учреждения предусматривает достижение следующих результатов образования:

- личностные результаты – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки выпускников, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества, сформированность основ российской, гражданской идентичности;

- метапредметные результаты – освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные);

- предметные результаты – освоенный обучающимися в ходе изучения учебных предметов опыт специфической для каждой предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе современной научной картины мира.

#### **Личностные результаты:**

- готовность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация к познанию и обучению;
- соблюдение правил здорового и безопасного (для себя и других людей) образа жизни в окружающей среде (в том числе информационной);
- первоначальные представления о научной картине мира;
- познавательные интересы, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

#### **Метапредметные результаты:**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

##### 1) базовые логические действия:

- сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения, устанавливать аналогии;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- выявлять недостаток информации для решения учебной (практической) задачи на основе предложенного алгоритма;

##### 2) базовые исследовательские действия:

- сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбрать наиболее подходящий (на основе предложенных критериев);
- с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменения объекта, ситуации;
- прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях;

##### 3) работа с информацией:

- выбирать источник получения информации;
- соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет;
- анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей;

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

##### 1) общение:

- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;
- признавать возможность существования разных точек зрения;

- корректно и аргументированно высказывать свое мнение;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей;

2) совместная деятельность:

- формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- ответственно выполнять свою часть работы;

- оценивать свой вклад в общий результат;

- выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- планировать действия по решению учебной задачи для получения результата;

- выстраивать последовательность выбранных действий;

2) самоконтроль:

- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности;

- корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок.

**Предметные результаты:**

Предметные результаты обучения – формирование знаний и умений.

*Обучающиеся, освоившие программу обучения, будут знать:*

– основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;

– принципы работы простейших механизмов;

– элементарные основы робототехники;

– основы механических передач;

– основные термины робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

*будут уметь:*

– самостоятельно конструировать и изготавливать простые роботизированные устройства;

*будут обладать:*

– интересом к робототехнике;

– трудолюбием;

– познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;

– аккуратностью и ответственностью в работе.

**Календарно-тематическое планирование**  
**занятий дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»**  
**2 год обучения**  
**на 20\_\_ – 20\_\_ учебный год**

№ уроков	Изучаемый раздел, тема	Кол-во часов	Календарные сроки	Тип/Форма занятий
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете	1		теория
2.	Раздел 2. Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе	1		теория/практика
3.	Космические проекты	1		теория/практика
4.	Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»	1		теория/практика
5.	Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	1		теория/практика
6.	Раздел 3. Искусственный интеллект. Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект	1		теория/практика
7.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете	1		теория/практика
8.	Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	1		теория/практика
9.	Раздел 4. Концепт-кары. Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»	1		теория/практика
10.	Раздел 5. Моторы для роботов. Сервомотор. Тахометр	1		теория/практика
11.	Проект «Тахометр»	1		теория/практика
12.	Раздел 6. Компьютерное моделирование. Модели и моделирование	1		теория/практика
13.	Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»	1		теория/практика
14.	Раздел 7. Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	1		теория/практика
15.	Раздел 8. Пропорция. Метод пропорции. Проект	1		теория/практика
16.	Раздел 9. «Всё есть число». Итерации. Магия чисел	1		теория/практика
17.	Раздел 10. Вспомогательные алгоритмы. Вложенные числа. Вспомогательные	1		теория/практика

	алгоритмы			
18.	Раздел 11. Органы чувств робота. Чувственное познание. Робот познает мир	1		теория/практика
19.	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	1		теория/практика
20.	Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»	1		теория/практика
21.	Проект «Визуализируем громкость звука»	1		теория/практика
22.	Раздел 12. Всё в мире относительно. Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»	1		теория/практика
23.	Конкатенация	1		теория/практика
24.	Раздел 13. Безопасность дорожного движения. Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости	1		теория/практика
25.	Проект «Дневной автомобиль»	1		теория/практика
26.	Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»	1		теория/практика
27.	Проект «Трёхскоростное авто»	1		теория/практика
28.	Раздел 14. Фотометрия. Измерение яркости света	1		теория/практика
29.	Проект «Режим дня»	1		теория/практика
30.	Раздел 15. Нажми на кнопку! Тактильные ощущения. Датчик касания	1		теория/практика
31.	Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!»	1		теория/практика
32.	Раздел 16. Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
33.	Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
34.	Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
35.	Повторительно -обобщающее занятие	1		теория/практика
36.	Раздел 17. Итоговое занятие	1		теория/практика

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 31.08.2023 № 245 - од.

**Рабочая программа воспитания  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Робототехника»  
на 2023-2024 учебный год  
педагога Смирновой Татьяны Борисовны**

**Основные направления воспитательной работы на учебный год:**

- Содействовать воспитанию доброжелательности по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- Содействовать воспитанию чувства ответственности за свою работу;
- содействовать формированию социальной активности и гражданской позиции;
- способствовать воспитанию личностных качеств воспитанников средствами конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;
- содействовать воспитанию информационной культуры современного человека;
- содействовать воспитанию культуры общения и поведения в социуме;
- содействовать воспитанию навыков сотрудничества в решении разнообразных проблем

### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место поведения	Примечание
1.	Просмотр видеороликов «Роботы – мы разные»	1	сентябрь	Гимназия № 505	
2.	Выставка «Мой робот»	1	октябрь	Гимназия № 505	
3.	Хакатон	1	ноябрь	Гимназия № 505	
4.	Презентация выполненных проектов роботов	1	декабрь	Гимназия № 505	
5.	Всемирный день робототехники	1	февраль	Гимназия № 505	
6.	Интерактивная игра "Робо-игра"	1	март	Гимназия № 505	
7.	Презентация выполненных проектов роботов	1	май	Гимназия № 505	

### План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Год обучения	Сроки	Место поведения	Примечание
1	Вводное родительское собрание	1	сентябрь	Гимназия № 505	
2	Индивидуальные консультации	1	в течение года	Гимназия № 505	
3	Презентация выполненных проектов роботов	1	Декабрь, май	Гимназия № 505	
4	Итоговое родительское собрание	1	май	Гимназия № 505	

Согласована:

Заведующий отделом \_\_\_\_\_ С.В. Кузнецов  
(подпись)

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года

## Методические и оценочные материалы

### Методические материалы

#### Методы обучения:

*Словесные* (рассказ, объяснение, разбор нового материала, анализ образцов, инструктаж).

*Наглядные* (объяснение с использованием наглядности, демонстрация, электронная презентация, видеоролики).

*Практические* (показ практических действий, индивидуальная работа, подведение итогов, проект).

*Исследовательские* (расширение и углубление знаний и умений).

*Объяснительно-иллюстративные* (объяснение сопровождается просмотром видеоролика).

*Проблемно-поисковые* (педагог ставит проблему и вместе с обучающимися ищет пути ее решения).

*Проектный метод* (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание творческих работ);

*Метод игры* (игры дидактические, развивающие, ролевые, деловые).

Обучение осуществляется через следующие педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, дистанционного и электронного обучения.

Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении обучающихся в учебный процесс. Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

- к мыслительной активности;
- к реализации полученных знаний на практике.

Уровневая дифференциация.

Основные принципы:

- открытость системы требований,
- предъявление образцов деятельности,
- посильность базового уровня, обязательность его освоения всеми обучающимися (репродуктивные умения),
- добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Формы проведения занятий: деятельность обучающихся организуется в групповой форме.

Для стимулирования совместного творчества обучающихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два обучающихся, и каждый из них работает с отдельной

технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями.

Работая с моделями, обучающиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций.

Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, обучающиеся сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы.

Особенности построения занятий: занятия состоят из теоретической и практической части, либо являются только практическими. Теоретический материал дается в форме беседы, лекций и показывается на демонстрационной доске, либо на экране через проектор, подключенный к компьютеру. Для показа используются программа для создания презентаций Microsoft Power Point, в которой набирается учебный материал.

Практические занятия проводятся в форме разработки и создания проекта.

Программой предусмотрены игровые занятия для каждого года обучения.

### **Информационные источники**

#### **Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023)
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022г № 678).
3. Концепция воспитания юных петербуржцев «Петербургские перспективы» (в рамках реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р).
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629"Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648- 20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".
8. Распоряжение Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 14.03.2016 N 701-р "Об утверждении примерного положения об отделении дополнительного образования".

9. Распоряжение Комитета по образованию от 25.08.2022 № 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга».

### **Список литературы для педагога**

1. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с. : ил., [4] с. цв. вкл.
2. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 87 с. : ил.
3. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника. 5 класс : учебное пособие / Д. Г. Копосов. — 2-е изд, стереотип. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 96 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-6063-5.
4. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5–6 классы : учебник / Д. Г. Копосов. — М. : Просвещение, 2021. — 128 с. : ил.
5. Секреты простых механизмов/Авт.-сост. А. Н. Евсеевичева. — М. : ОЛМА Медиа Групп, 2013. — 63, [1] с. : ил. — (Как это работает).

### **Интернет-источники**

1. Инструкции по сборке LEGO <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
2. Практические задания по программированию конструктора Lego Mindstorms <http://robot.uni-altai.ru/metodichka>
3. Электронные образовательные ресурсы по робототехнике 1-4 класс "Облако знаний" <https://xn----otbxccv.xn--p1ai/catalog/robototehnika/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike-1-4-klas/>
4. Википедия. Робототехника [Робототехника — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника)

### **Список литературы для учащихся**

1. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника. 5 класс : учебное пособие / Д. Г. Копосов. — 2-е изд, стереотип. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 96 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-6063-5.
2. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5–6 классы : учебник / Д. Г. Копосов. — М. : Просвещение, 2021. — 128 с. : ил. —

### **Интернет-источники**

1. Инструкции по сборке LEGO <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
2. Практические задания по программированию конструктора Lego Mindstorms <http://robot.uni-altai.ru/metodichka>
3. Электронные образовательные ресурсы по робототехнике 1-4 класс "Облако знаний" <https://xn----otbxccv.xn--p1ai/catalog/robototehnika/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike-1-4-klas/>
4. Википедия. Робототехника [Робототехника — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника)

### Список литературы для родителей

1. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника. 5 класс : учебное пособие / Д. Г. Копосов. — 2-е изд, стереотип. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 96 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-6063-5.
2. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5–6 классы : учебник / Д. Г. Копосов. — М. : Просвещение, 2021. — 128 с. : ил. —

### Интернет-источники

1. Инструкции по сборке LEGO <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
2. Практические задания по программированию конструктора Lego Mindstorms <http://robot.uni-altai.ru/metodichka>
3. Электронные образовательные ресурсы по робототехнике 1-4 класс "Облако знаний" <https://xn----otbxccv.xn--p1ai/catalog/robototekhnika/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-robototekhnike-1-4-klas/>
4. Википедия. Робототехника [Робототехника — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника)

### Оценочные материалы

Для оценки результативности образовательной деятельности по программе «Робототехника» проводятся: текущий контроль, промежуточная аттестация, подведение итогов реализации программы. Формы проведения диагностики и контроля по каждой теме указаны в учебном плане программы.

#### **Формы контроля:**

беседа, опрос, наблюдение, выставка работ, соревнование, творческая работа, практическое задание, защита проекта.

#### **Сроки проведения:**

*Вводный контроль:* проводится в первые, дни обучения. Он позволяет увидеть не только исходную подготовку каждого обучающегося, но и выявить мотивацию прихода его в коллектив, индивидуальные вкусы, способности, наклонности. Эти знания важны для осуществления дифференцированного и индивидуального подхода к обучению, т.е. получить необходимую информацию для анализа и совершенствования образовательной программы, для чего используются следующие формы контроля: устный опрос; анкетирование; собеседование с обучающимися и их родителями. Входной контроль осуществляется в начале учебного года в форме беседы и/или собеседования для определения начальных знаний и умений обучающихся первого года обучения, и проверки остаточных знаний и умений обучающихся второго года обучения.

*Текущий контроль:* наблюдение за выполнением приемов и методов в работе; отслеживание активности обучающихся в выполнении ими творческих и практических работ. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме опроса, наблюдения, анализа выполнения заданий, беседы.

*Промежуточный контроль:* срез теоретических и практических знаний, для проверки усвоения материала и перехода на следующий уровень. Промежуточный

контроль проводится по итогам темы или полугодия в форме беседы, выполнения самостоятельной практической работы.

*Итоговый контроль:* итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы, проводится по окончании обучения, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Подведение итогов реализации программы осуществляется в конце первого и второго года обучения в форме анализа достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов.

Итогом освоения программного материала «Робототехника» является защита проектов.

### **Критерии оценки достижения планируемых результатов программы**

На основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 10 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. К концу учебного процесса, педагог определяет уровень освоения программы обучающихся, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания.

**1. Низкий уровень.** Обучающийся неуверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Неуверенно знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций робота и слабо выражены навыки конструирования робота. Не знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

*Личностные качества обучающегося.* Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем не может выполнить задание. Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки. Слабо проявляет фантазию и творческий подход при сборке и проектировании автомодели.

**2. Средний (допустимый) уровень.** Обучающийся уверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Хорошо знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций роботов и управление роботизированными моделями. Хорошо знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

*Личностные качества обучающегося.* Обучающийся легко общается с людьми, при затруднении не всегда обращается за помощью. Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет только при вмешательстве педагога. Не всегда проявляет фантазию, но с инициативой подходит к сборке и проектированию роботизированных моделей.

**3. Высокий уровень.** Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе на стартовой площадке и самостоятельно их применяет. Отлично знает названия, назначение, правила пользования составными частями конструкторов. Отлично знает названия, виды и свойства программирование роботизированных моделей.

*Личностные качества обучающегося.* Обучающийся легко общается с людьми, и сам готов помочь товарищам. Работу выполняет охотно, замечает свои ошибки и самостоятельно их исправляет. Всегда проявляет фантазию и творчески подходит при

сборке, конструировании, проектировании и программировании роботизированных систем.

**Общие параметры критериев педагогической оценки по мониторингу освоения  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

*Оценка по 10-балльной шкале.*

Входной контроль	Теоретические задания. Тестирование. Собеседование.	0-3	Теоретические знания отсутствуют. Обучающийся никогда не занимался данным видом деятельности.
		4-6	Обучающийся имеет минимальные представления по выбранному направлению «РОБОТОТЕХНИКА».
		7-10	Обучающийся имеет широкие представления по выбранному направлению «РОБОТОТЕХНИКА». На определенном уровне владеет данным видом деятельности.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Полное отсутствие практических навыков.
		4-6	Навыки находятся в начальной стадии формирования.
		7-10	У обучающегося сформированные определенные навыки.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Отсутствие заинтересованности.
		4-6	Проявление частичного интереса к выбранному направлению.
		7-10	Обучающемуся интересен творческий процесс и результат этого процесса.
Промежуточный контроль	Теоретические задания. Тестирование	0-3	Обучающемуся плохо дается усвоение теоретических знаний по робототехнике, по следующим причинам: нерегулярное посещение занятий, отсутствие заинтересованности, склонность к другим видам творчества, проблемы в семье.
		4-6	Обучающемуся усвоение теоретических знаний дается на базовом уровне. Более углубленное изучение предмета дается с трудом и требует дополнительных консультаций.
		7-10	Обучающемуся хорошо дается усвоение знаний по робототехнике, включая углубленное изучение на каждом этапе выполнения заданий.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Обучающемуся плохо дается усвоение практических навыков по следующим причинам: нерегулярное посещение занятий, неаккуратность в выполнении заданий, невнимательность на занятиях, неумение сосредоточиться на определенных этапах выполнения задания, неумение выстраивать последовательность своих действий при выполнении задания.

		4-6	Практические навыки находятся на хорошем базовом уровне. Для улучшения навыков необходимы более частые консультации на каждом этапе выполнения задания.
		7-10	Обучающийся хорошо и четко выполняет практические задания в соответствии с образовательной программой объединения.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Обучающийся проявляет некоторый интерес к данному предмету, однако, не достаточный, чтобы изучить программу хотя бы на базовом уровне.
		4-6	У обучающегося есть определенный интерес к данному виду творчества, но при возникающих затруднениях или более сложных заданиях интерес угасает.
		7-10	Обучающемуся интересен процесс обучения и результаты этого процесса. Активное желание участвовать в проектной деятельности, соревнованиях, состязаниях и т.д.
Итоговый контроль	Теоретические задания. Тестирование.	0-3	Обучающийся не усвоил (или усвоил только на начальном этапе) теоретические знания по направлению робототехники.
		4-6	Обучающийся усвоил базовые теоретические знания.
		7-10	Обучающийся полностью усвоил теоретические знания в соответствии с программой данного объединения.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) практические навыки на базовом уровне.
		4-6	Обучающийся усвоил практические навыки на базовом уровне.
		7-10	Обучающийся полностью усвоил практические навыки по образовательной программе.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Обучающийся не заинтересован в продолжении обучения по данному виду творчества.
		4-6	Обучающийся заинтересован в получении итоговых результатов, но не уверен в продолжении обучения.
		7-10	Обучающийся заинтересован в продолжение обучения и в том, чтобы выйти на более высокий уровень, как в теоретических, так и в практических знаниях по данному виду творчества.

50% - минимальный уровень усвоения

50%-80% - базовый уровень усвоения

80%-100% - максимальный уровень усвоения

**Индивидуальная карточка учета результатов обучающегося по  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

ФИО ПДО \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Возраст обучающегося \_\_\_\_\_ дата начала наблюдения \_\_\_\_\_

№	Показатели	Баллы 1-10			Примечание
		начальный	на конец 1 полугодия	конец уч. года	
<b>1</b>	<b>Теоретическая подготовка</b>				
1.1.	Теоретические знания				
1.2.	Владение специальной терминологией				
<b>2</b>	<b>Практическая подготовка</b>				
2.1.	Практические умения и навыки, предусмотренные программой:				
2.2.	Владение специальным оборудованием и оснащением				
2.3.	Творческие навыки				
<b>3</b>	<b>Общеучебные умения и навыки</b>				
3.1.	Учебно-интеллектуальные умения:				
	а) подбирать и анализировать специальную литературу				
	б) пользоваться компьютерными источниками информации				
	в) осуществлять учебно-исследовательскую работу				
3.2.	Учебно-коммуникативные умения:				
	а) слушать и слышать педагога				
	б) выступать перед аудиторией				
	в) вести полемику, участвовать в дискуссии				
3.3.	Учебно-организационные умения и навыки:				
	а) умение организовать своё рабочее (учебное) место				
	б) навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности				
	в) умение аккуратно выполнять работу				
<b>4</b>	<b>Предметные достижения:</b>				
4.1.	На уровне ГБОУ гимназии № 505				

4.2.	На муниципальном уровне				
4.3.	На региональном и межрегиональном уровне				
4.4.	На всероссийском уровне				
4.5.	На международном уровне				
<b>ИТОГО:</b>					

### **Перечень критериев оценивания проектов**

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.
2. Постановка и обоснование проблемы проекта.
3. Глубина раскрытия темы проекта.
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
8. Соответствие требованиям оформления письменной части.
9. Качество проведения презентации.
10. Качество проектного продукта.