



Частное общеобразовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»  
(Частное образовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»)

---

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании  
Педагогического совета  
Частного образовательного учреждения  
«Газпром школа Санкт-Петербург»

Протокол №14 от 30.08.2024

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
Частного образовательного учреждения  
«Газпром школа Санкт-Петербург»

Приказ №24-у от 30.08.2024



Г.В. Корниенко

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Технической направленности  
Возраст обучающихся: 8-12 лет  
Срок реализации: 1 год

**Разработчик программы:**  
Пальчинский Петр Эдуардович,  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» является дополнительной общеразвивающей программой **технической направленности.**

**Адресат программы:** программа ориентирована на учащихся в возрасте 8-12 лет, проявляющих заинтересованность к области технического творчества.

Программа составлена с целью повышения интереса детей к техническому направлению, содействия развитию творческого потенциала и в соответствии с основными направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами Федерального и Регионального уровня в сфере образования, Уставом Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт- Петербург» и другими локальными актами учреждения.

**Актуальность программы:** одной из важных проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

**Уровень освоения материала:** общекультурный

**Объём и срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 год (68 часов).

**Цель программы:** развитие инженерного мышления и творческих способностей у учащихся. Робототехника требует умения решать задачи, создавать проекты и использовать творческий подход для достижения поставленных целей.

**Задачи общеразвивающей программы:**

**Обучающие:**

1. Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
2. Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
3. Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
4. Развивать творческую инициативу и самостоятельность; память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Развивающие:**

1. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
2. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
3. Формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
4. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

**Воспитательные:**

1. Создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
2. Привить навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам.

**Организационно-педагогические условия реализации  
дополнительной общеразвивающей программы:**

**Язык реализации:** программа реализуется на русском языке.

**Форма обучения:** очная.

**Особенности реализации программы:** реализация программы предполагает очную форму обучения. Вместе с тем возможна реализация данной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Программа может реализовываться с применением внеаудиторной работы, методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием интернет-платформ и электронных ресурсов, а также других ресурсов, регламентированных локальными актами учреждения.

**Условия приема на обучение:** в группы для обучения принимаются все желающие. При большом количестве желающих проводится конкурсное мотивационное собеседование. В зависимости от индивидуальных возможностей, знаний, умений и творческих способностей, учащемуся могут быть предложены другие уровни и форматы обучения.

**Возраст учащихся:** 8 – 12 лет.

**Количество учащихся:** наполняемость группы не менее 15 человек.

**Форма организации и проведения занятий:** образовательная программа рассчитана на теоретические и практические занятия. Образовательно-воспитательный процесс ориентирован на выявление способностей и совершенствование положительных личностных качеств.

Педагогическое взаимодействие направлено на реализацию целевого назначения программы, организуется на основе использования традиционных форм обучения и воспитания. Основной формой организации является практикум. Объяснение нового материала осуществляется с помощью словесного и наглядного методов обучения.

В течение учебного года возможен вариант перераспределения часов в теоретической и практической частях учебного плана при сохранении общего количества часов.

**Форма организации занятий:**

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, рассказ, объяснение и т.п)
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь);
- в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач.

**Форма проведения занятий:**

- учебное занятие;
- игра;
- конкурс;
- праздник;
- экскурсия.

**Кадровое обеспечение:** помощь в случае необходимости настройки техники.

**Материально-техническое оснащение программы**

Помещения: компьютерный класс с доступом в сеть Интернет.

Техника: ноутбуки с программным обеспечением для работы с конструктором Lego MINDSTORMS Education EV3, поддерживающие Bluetooth – 14 шт.; принтер – 1 шт.; интерактивная доска – 1 шт.; наборы конструкторов: MINDSTORMS Education EV3 – 16 шт.; ресурсный набор – 16 шт.; операционная система Windows 10; прикладное программное обеспечение Lego MINDSTORMS Education EV3.

Канцелярия: бумага, ручки, карандаши.

Кадровое обеспечение (помощь в случае необходимости настройки техники).

**Планируемые результаты освоения программы:**

**Предметные результаты**

*Учащийся научится:*

- устройству персонального компьютера; правилам техники безопасности и гигиены при работе на ПК; изучит типы роботов; основные детали MINDSTORMS Education EV3;

назначения датчиков; основные правила программирования на основе языка MINDSTORMS Education EV3; порядок составления элементарной программы Lego MINDSTORMS Education EV3; освоит правила сборки и программирования моделей Lego MINDSTORMS Education EV3;

- собирать модели из конструктора Lego MINDSTORMS Education EV3; работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego MINDSTORMS Education EV3;

- навыкам элементарного проектирования.

### ***Метапредметные результаты***

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;

- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

### ***Личностные результаты***

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- чувство коллективизма и взаимопомощи;

- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

**Результатом освоения программы** учебного курса является готовность обучающихся к участию в мероприятиях различного уровня, входящих в перечень олимпиад, интеллектуальных и творческих конкурсов Комитета по образованию Санкт-Петербурга и Министерства Просвещения на текущий учебный год.

### **В результате обучения, учащиеся должны знать и уметь:**

– роль и место робототехники в жизни современного общества;

– основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;

– основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

– правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;

– общее устройство и принципы действия роботов;

– основные характеристики основных классов роботов;

– общую методику расчета основных кинематических схем;

– порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

– методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

– основы популярных языков программирования;

– правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;

– основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;

– определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

– иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

– основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

– различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

– собирать простейшие модели с использованием EV3;

– самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

– использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);

- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов ;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику.	26	6	20	Опрос. Презентация работ: самоанализ, взаимоанализ, контрольные задания
Раздел 2	Конструирование. Программирование	16	6	10	Презентация работ: самоанализ, взаимоанализ, контрольные задания.
Раздел 3	Проектная деятельность	25	1	24	Соревнования моделей роботов. Презентация работ: итоговое занятие, коллективная рефлексия
	Итоговое занятие. Повторение	1	1	0	
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>14</b>	<b>54</b>	

**УТВЕРЖДЕН**

приказом директора  
Частного образовательного учреждения  
«Газпром школа Санкт-Петербург»

Приказ №24-у от 30.08.2024



**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
реализации дополнительной общеразвивающей программы  
«Робототехника»  
на 2024-2025 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	02.09.2024	23.05.2025	34	34	68	1 раза в неделю по 2 часа(1 академический час- 45 минут)



**Частное общеобразовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»**  
(Частное образовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»)

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Технической направленности  
Возраст обучающихся: 8-10 лет  
Срок реализации: 1 год  
Группа: 3-4 класс

**Разработчик программы:**  
Пальчинский Петр Эдуардович,  
педагог дополнительного образования

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения материала:** общекультурный

**Цель программы:** развитие инженерного мышления и творческих способностей у учащихся. Робототехника требует умения решать задачи, создавать проекты и использовать творческий подход для достижения поставленных целей

**Задачи образовательной программы:**

**Обучающие:**

- Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность; память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

**Развивающие:**

- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

**Воспитательные:**

- Создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
- Привить навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам.

**Планируемые результаты освоения программы:**

**Предметные результаты**

*Учащийся научится:*

- устройству персонального компьютера; правилам техники безопасности и гигиены при работе на ПК; изучит типы роботов; основные детали MINDSTORMS Education EV3; назначения датчиков; основные правила программирования на основе языка MINDSTORMS Education EV3; порядок составления элементарной программы Lego MINDSTORMS Education EV3; освоит правила сборки и программирования моделей Lego MINDSTORMS Education EV3;
- собирать модели из конструктора Lego MINDSTORMS Education EV3; работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego MINDSTORMS Education EV3;
- навыкам элементарного проектирования.

**Метапредметные результаты**

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

**Личностные результаты**

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.



**Результатом освоения программы** учебного курса является готовность обучающихся к участию в мероприятиях различного уровня, также входящих в перечень олимпиад, интеллектуальных и творческих конкурсов Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Министерства Просвещения на текущий учебный год.

**В результате обучения, учащиеся должны знать и уметь:**

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов ;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Введение в робототехнику.**

## **1. Вводное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с миром Lego.**

*Теория:* История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. Инструктаж по технике безопасности

### **2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.**

*Теория:* Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Изучение основных механических деталей конструктора и их назначение. составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.

### **3. Модуль EV3.**

*Теория:* Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

### **4. Модуль EV3.**

*Практика:* Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

### **5. Сервомоторы EV3, сравнение моторов.**

*Практика:* Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

### **6. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Программирование движения вперед по прямой траектории.

### **7. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **8. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Самостоятельный расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **9. Датчик касания. Устройство датчика.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика касания.

### **10. Датчик цвета, режимы работы датчика.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика

### **11. Ультразвуковой датчик.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

### **12. Датчики.**

*Практика:* Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

### **13. Подключение к модулю.**

*Практика:* Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

## **Раздел 2. Программирование. Конструирование.**

### **14. Подключение к модулю.**

*Теория:* Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

### **15. Программирование модуля.**

*Теория:* Среда программирования модуля. Создание программы.

### **16. Программирование модуля. Инструктаж по технике безопасности**

*Теория:* Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Инструктаж по технике безопасности

### **17. Программирование модуля.**

*Практика:* Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

### **18. Программное обеспечение EV3. Инструктаж по технике безопасности.**

*Практика:* Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

### **19. Программные блоки и палитры программирования**

*Практика:* Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

### **20. Решение задач.**

*Практика:* Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

### **21. Программирование модулей.**

*Практика:* Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

## **Раздел 3 Проектная деятельность.**

### **22. Основные режимы работы.**

*Практика:* Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

### **23. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.**

*Практика:* Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

### **24. Основные режимы работы.**

*Практика:* Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

### **25. Управление роботом.**

*Практика:* Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

### **26. Решение задач.**

*Теория:* Движение по замкнутой траектории.

*Практика:* Решение задач на криволинейное движение.

### **27. Конструирование моделей.**

*Практика:* Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

### **28. Решение задач**

*Практика:* Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### **29. Проверочная работа.**

*Практика:* Виды движений роботов

### **30. Работа над проектами. Правила соревнований.**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **31. Соревнования роботов**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **32. Конструирование собственной модели робота**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **33. Программирование и испытание собственной модели робота.**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **34. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» Повторение.**

*Теория:* Защита проектов.

**Календарно-тематический план  
на 2024-2025 учебный год**

№	Тема	Кол-во часов	Дата занятий	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с	2	02.09.2024	
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS	2	09.09.2024	
3	Модуль EV3.	2	16.09.2024	
4	Модуль EV3.	2	23.09.2024	
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	2	30.09.2024	
6	Сборка модели робота по инструкции.	2	07.10.2024	
7	Сборка модели робота по инструкции.	2	14.10.2024	
8	Сборка модели робота по инструкции.	2	21.10.2024	
9	Датчик касания. Устройство датчика.	2	11.11.2024	
10	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	18.11.2024	
11	Ультразвуковой датчик.	2	25.11.2024	
12	Датчики.	2	02.12.2024	
13	Подключение к модулю.	2	09.12.2024	
14	Подключение к модулю.	2	16.12.2024	
15	Программирование модуля.	2	23.12.2024	
16	Программирование модуля. Инструктаж по технике	2	13.01.2025	
17	Программирование модуля.	2	20.01.2025	
18	Программное обеспечение EV3. Инструктаж по	2	27.01.2025	
19	Программные блоки и палитры программирования	2	03.02.2025	
20	Решение задач.	2	10.02.2025	
21	Программирование модулей.	2	17.02.2025	
22	Основные режимы работы.	2	24.02.2025	
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование	2	03.03.2025	
24	Основные режимы работы.	2	10.03.2025	
25	Управление роботом.	2	17.03.2025	
26	Решение задач.	2	24.03.2025	
27	Конструирование моделей.	2	31.03.2025	

<b>28</b>	Решение задач	2	07.04.2025	
<b>29</b>	Проверочная работа.	2	14.04.2025	
<b>30</b>	Работа над проектами. Правила соревнований.	2	21.04.2025	
<b>31</b>	Соревнования роботов.	2	28.04.2025	
<b>32</b>	Конструирование собственной модели робота	2	05.05.2025	
<b>33</b>	Программирование и испытание собственной	2	12.05.2025	
<b>34</b>	Презентации и защита проекта «Мой уникальный	2	19.05.2025	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>		



**Частное общеобразовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»**  
(Частное образовательное учреждение «Газпром школа Санкт-Петербург»)

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Технической направленности  
Возраст обучающихся: 10-12 лет  
Срок реализации: 1 год  
Группа: 5-6 класс

**Разработчик программы:**  
Пальчинский Петр Эдуардович,  
педагог дополнительного образования

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения материала:** общекультурный

**Цель программы:** развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов Lego различных моделей.

**Задачи образовательной программы:**

**Обучающие:**

- Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность; память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

**Развивающие:**

- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

**Воспитательные:**

- Создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
- Привить навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам.

**Планируемые результаты освоения программы:**

**Предметные результаты**

*Учащийся научится:*

- устройству персонального компьютера; правилам техники безопасности и гигиены при работе на ПК; изучит типы роботов; основные детали MINDSTORMS Education EV3; назначения датчиков; основные правила программирования на основе языка MINDSTORMS Education EV3; порядок составления элементарной программы Lego MINDSTORMS Education EV3; освоит правила сборки и программирования моделей Lego MINDSTORMS Education EV3;
- собирать модели из конструктора Lego MINDSTORMS Education EV3; работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego MINDSTORMS Education EV3;
- навыкам элементарного проектирования.

**Метапредметные результаты**

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

**Личностные результаты**

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

**Результатом освоения программы** учебного курса является готовность обучающихся к участию в мероприятиях различного уровня, также входящих в перечень олимпиад,

интеллектуальных и творческих конкурсов Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Министерства Просвещения на текущий учебный год.

**В результате обучения, учащиеся должны знать и уметь:**

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов ;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Введение в робототехнику.**

#### **1. Вводное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с миром Lego.**

*Теория:* История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные



направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.

## **2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.**

*Теория:* Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Изучение основных механических деталей конструктора и их назначение. составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.

## **3. Модуль EV3.**

*Теория:* Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

## **4. Модуль EV3.**

*Практика:* Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

## **5. Сервомоторы EV3, сравнение моторов.**

*Практика:* Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

## **6. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Программирование движения вперед по прямой траектории.

## **7. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

## **8. Сборка модели робота по инструкции.**

*Практика:* Самостоятельный расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

## **9. Датчик касания. Устройство датчика.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика касания.

## **10. Датчик цвета, режимы работы датчика.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика

## **11. Ультразвуковой датчик.**

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

## **12. Датчики.**

*Практика:* Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

## **13. Подключение к модулю.**

*Практика:* Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

## **Раздел 2. Программирование. Конструирование.**

## **14. Подключение к модулю.**

*Теория:* Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

## **15. Программирование модуля.**

*Теория:* Среда программирования модуля. Создание программы.

## **16. Программирование модуля.**

*Теория:* Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

## **17. Программирование модуля.**

*Практика:* Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

## **18. Программное обеспечение EV3. Инструктаж по технике безопасности.**

*Практика:* Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

## **19. Программные блоки и палитры программирования**

*Практика:* Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

## **20. Решение задач.**

*Практика:* Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

#### **21. Программирование модулей.**

*Практика:* Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

#### **Раздел 3 Проектная деятельность.**

#### **22. Основные режимы работы.**

*Практика:* Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

#### **23. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.**

*Практика:* Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

#### **24. Основные режимы работы.**

*Практика:* Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

#### **25. Управление роботом.**

*Практика:* Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

#### **26. Решение задач.**

*Теория:* Движение по замкнутой траектории.

*Практика:* Решение задач на криволинейное движение.

#### **27. Конструирование моделей.**

*Практика:* Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

#### **28. Решение задач**

*Практика:* Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

#### **29. Проверочная работа.**

*Практика:* Виды движений роботов

#### **30. Работа над проектами. Правила соревнований.**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

#### **31. Соревнования роботов**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

#### **32. Конструирование собственной модели робота**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

#### **33. Программирование и испытание собственной модели робота.**

*Практика:* Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

#### **34. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» Повторение.**

*Теория:* Защита проектов.

**Календарно-тематический план  
на 2024-2025 учебный год**

№	Тема	Кол-во часов	Дата занятий	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с	2	04.09.2024	
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS	2	11.09.2024	
3	Модуль EV3.	2	18.09.2024	
4	Модуль EV3.	2	25.09.2024	
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	2	02.10.2024	
6	Сборка модели робота по инструкции.	2	09.10.2024	
7	Сборка модели робота по инструкции.	2	16.10.2024	
8	Сборка модели робота по инструкции.	2	23.10.2024	
9	Датчик касания. Устройство датчика.	2	06.11.2024	
10	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	13.11.2024	
11	Ультразвуковой датчик.	2	20.11.2024	
12	Датчики.	2	27.11.2024	
13	Подключение к модулю.	2	04.12.2024	
14	Подключение к модулю.	2	11.12.2024	
15	Программирование модуля.	2	18.12.2024	
16	Программирование модуля.	2	25.12.2024	
17	Программирование модуля.Инструктаж по технике	2	15.01.2025	
18	Программное обеспечение EV3.	2	22.01.2025	
19	Программные блоки и палитры программирования	2	29.01.2025	
20	Решение задач.	2	05.01.2025	
21	Программирование модулей.	2	12.02.2025	
22	Основные режимы работы.	2	19.02.2025	
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование	2	26.02.2025	
24	Основные режимы работы.	2	05.03.2025	
25	Управление роботом.	2	12.03.2025	
26	Решение задач.	2	19.03.2025	
27	Конструирование моделей.	2	02.04.2025	
28	Решение задач	2	09.04.2025	
29	Проверочная работа.	2	16.04.2025	

30	Работа над проектами. Правила соревнований.	2	23.04.2025	
31	Соревнования роботов.	2	30.04.2025	
32	Конструирование собственной модели робота	2	07.05.2025	
33	Программирование и испытание собственной	2	14.05.2025	
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный»	2	21.05.2025	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>		

### Методическое обеспечение

№ п/п	Раздел/тема	Форма проведения занятий	Приемы и методы	Дидактический материал	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику.	Теоретическое и практическое занятие	<u>Приемы:</u> Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый. <u>Эмоциональные методы:</u>	Инструкция по ТБ. Правила внутреннего распорядка. Презентации, аудиозаписи, видеоматериал, учебная литература	Творческая работа
2	Конструирование Программирование	Теоретическое и практическое занятие	поощрение, создание ситуации успеха. <u>Познавательные:</u> слушание, получение новых знаний, учебные дискуссии. <u>Социальные методы:</u>	Презентации, аудиозаписи, видеоматериал, учебная литература	Творческая работа
3	Проектная деятельность	Теоретическое и практическое занятие	создание ситуации взаимопомощи. <u>Практические:</u> диалог, коммуникативные навыки, разбор нового материала, творческая работа	Презентации, аудиозаписи, видеоматериал, учебная литература	Творческая работа, презентация, зачет

### Информационные источники

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с. 2.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с. 3.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. 4.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с. 5.
5. Методическое пособие / В.Н. Халамов, Н.Н. Зайцева, Т.А. Зубова, О.Г. Копытова, С.Ю. Подкорытова. – Челябинск, 2012. – 192 с.
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
7. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с. 6.
8. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно - методическое пособие / В.Н. Халамов, Н.Н. Зайцева, Т.А. Зубова, О.Г. Копытова, С.Ю. Подкорытова. – Челябинск, 2012. – 192 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
10. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.
1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

#### **Список литературы для учащихся:**

1. [http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)
2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>
3. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. [http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)
5. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
8. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
9. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
10. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
11. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
12. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

## Оценочные материалы

Виды контроля: входной, текущий, промежуточный, итоговый.

На основании **Входного контроля** педагог получает представление об исходном уровне знаний и умений учащихся, выявление учебной мотивации и стартового уровня образовательных возможностей учащихся в контексте выбранной ими программы. Входной контроль может осуществляться в форме собеседования, в результате чего педагог получает представление об исходном уровне знаний и умений учащихся, что позволяет ему принять обучающегося в середине учебного года.

**Текущий контроль** фиксируется в «Электронном журнале учета работы педагога дополнительного образования» как учет посещаемости учащихся. Предполагается, что, присутствуя на занятиях, учащийся задействован в процессе раскрытия и развития творческого потенциала, получает новые знания, приобретает умения и навыки.

Основными видами контроля результатов освоения, учащимися дополнительных общеразвивающих программ являются: промежуточный и итоговый.

**Промежуточный контроль** предусмотрен 1 раз в год (в декабре) для выявления уровня освоения программы учащимися и возможной корректировки процесса обучения. Заполняется «Диагностическая карта оценки результатов обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе».

**Итоговый контроль** предусмотрен 1 раз в год (в мае) для определения итогового уровня освоения программы обучающимися, включая учет их творческих достижений. Заполняется «Диагностическая карта оценки результатов обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе».

При осуществлении **промежуточного и итогового** контроля заполняется «Диагностическая карта оценки результатов обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе», в которой отражаются:

- временные затраты на освоение программы;
- критерии оценки уровня предметных результатов учащихся
- критерии оценки уровня метапредметных результатов учащихся;
- критерии оценки уровня развития личностных результатов учащихся;
- учет творческих достижений учащихся.

При диагностике освоения программы по критериям предметных, метапредметных и личностных результатов предполагается суммирование баллов по обозначенным позициям.

Учет временных затрат на освоение программы фиксируется следующим образом:

- посещение менее 30% занятий по программе – 1 балл;
- посещение от 30% до 60% занятий по программе – 2 балла;
- посещение более 60% занятий – 3 балла.

Учет творческих достижений учащихся предполагает три уровня в зависимости от масштаба мероприятия (конкурс, выставка и т.д.):

- уровень учреждения – 1 балл;
- уровень района, города, области – 2 балла;
- всероссийский или международный уровень – 3 балла.

Здесь баллы не суммируются, фиксируется максимальный уровень достижений.

По сумме всех набранных баллов выделяются три уровня освоения программы учащимися: начальный (I), средний (II), высокий (III).

Диапазон начального уровня – от 1 до 11 баллов включительно.

Диапазон среднего уровня – от 12 до 22 баллов.

Диапазон высокого уровня – от 23 до 33 баллов.

Промежуточный и итоговый контроль (аттестация) осуществляются педагогом в отношении каждого обучающегося, результаты фиксируются в «Диагностической карте оценки результатов

обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе», количество таких карт соответствует количеству учащихся в группе.

Затем педагог заполняет «Диагностическую карту оценки результатов освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы», отражающую результативность группы. Для каждой группы такая карта составляется в единственном количестве. Здесь фиксируется (в процентном соотношении от общей численности группы) количество учащихся, чья результативность соответствует: I (начальному) уровню, II (среднему) уровню, III (высокому) уровню освоения программы.

Среди прочих параметров результативности группы, обучающихся указываются:

- количество учащихся, посещающих занятия;
- используемые формы контроля;
- сохранность контингента.

Анализ полученных результатов является основанием для корректировки программы и ее дальнейшего усовершенствования.

Таким образом, промежуточный и итоговый контроль (аттестация) осуществляются педагогом в отношении каждого учащегося и каждой учебной группы, что фиксируется в соответствующих диагностических картах оценки результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

**Диагностическая карта оценки результатов входного контроля обучающегося  
по дополнительной общеразвивающей программе**

ФИО педагога \_\_\_\_\_  
 Название программы \_\_\_\_\_  
 Год обучения \_\_\_\_\_  
 Номер группы \_\_\_\_\_  
 ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Критерии	Показатели (баллы)	Входной контроль
		Балл
Теоретический уровень (основные понятия)	2	
Практический уровень (умения, навыки)	2	
Познавательные (анализирование информации в ходе выполнения учебных задач)	2	
Регулятивные (саморегуляция, целеполагание, способность к преодолению препятствий и поставленных задач)	2	
Сотрудничество в группе	2	
Самостоятельность	2	
Проявление исследовательской активности и познавательного интереса	2	
<b>Дата собеседования:</b>		<b>Всего баллов:</b>

**Оценка уровня знаний и умений обучающегося:**

- более 10 баллов – соответствует
- менее 10 баллов – не соответствует

Соответствует \_\_\_\_\_ году обучения



**Диагностическая карта оценки результатов обучающегося  
по дополнительной общеразвивающей программе**

ФИО педагога \_\_\_\_\_  
 Название программы \_\_\_\_\_  
 Номер группы \_\_\_\_\_  
 ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Уровень освоения программы (итоговый)
---

**Алгоритм подсчета результатов:**

- Подсчитывается количество баллов по каждому обучающемуся;
- Определяется уровень освоения образовательной программы по сумме баллов.

Критерии		Показатели (баллы)	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация
<b>1. Временные затраты на освоение программы</b>				
- посещение менее 30% занятий по программе		1		
- посещение от 30% до 60% занятий по программе		2		
- посещение более 60% занятий по программе		3		
<b>2. Критерии оценки уровня предметных результатов обучающегося</b>				
- теоретический уровень (знания)		3		
- практический уровень (умения, навыки)		3		
- проявление творческих решений (на уровне объединения)		3		
<b>3. Критерии оценки уровня метапредметных результатов обучающегося</b>				
- познавательные (работа с информацией, исследовательская деятельность)		3		
- регулятивные (саморегуляция, целеполагание, способность к преодолению препятствий и стрессовых ситуаций)		3		
- коммуникативные компетенции (сотрудничество, работа в команде на общий результат)		3		
<b>4. Критерии оценки уровня развития личностных результатов обучающегося</b>				
- ответственное отношение к занятиям		3		
- соответствие социально-этическим нормам поведения		3		
- приверженность гуманистическим ценностям		3		
<b>5. Учет творческих достижений обучающегося (учитывается максимальный уровень достижений из перечисленных)</b>				
- уровень учреждения		1		
- уровень района, города, области		2		
- всероссийский или международный уровень		3		
<b>Сумма баллов:</b>				
<b>Уровень:</b>	диапазон начального уровня	1 - 11	I	I
	диапазон среднего уровня	12 - 22	II	II
	диапазон высокого уровня	23 - 33	III	III
<b>Дата собеседования:</b>				
<b>Подпись педагога, осуществлявшего оценивание:</b>				

**Диагностическая карта оценки результатов освоения  
по дополнительной общеразвивающей программе, сводная по группе обучающихся**

ФИО педагога \_\_\_\_\_  
 Название программы \_\_\_\_\_  
 Номер группы \_\_\_\_\_

Параметры результативности	Аттестация	
	промежуточная	итоговая
<b>1. количество обучающихся в %, посещающих занятия:</b>		
<b>2. количество обучающихся в %, освоивших программу (этап) в разной степени:</b>		
- I начальный уровень		
- II средний уровень		
- III высокий уровень		
<b>3. используемые формы контроля:</b>		
<b>4. сохранность контингента в %:</b>		
<b>5.* (для программ сроком реализации более одного года) количество учащихся в %</b>		
- переведенных на следующий учебный год		
- не переведенных на следующий учебный год		
<b>Дата собеседования:</b>		
<b>Подпись педагога, осуществлявшего диагностику:</b>		

**Лист корректировки рабочей программы**  
**(календарно-тематического планирования рабочей программы)**  
**20\_\_-20\_\_ учебный год**

Направленность:	
Объединение:	
Педагог дополнительного образования:	
Номер группы:	

№ занятия по плану	Даты по основному КТП	Даты проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
				По плану	Дано		

Педагог дополнительного образования:  
 ( \_\_\_\_\_ )

\_\_\_\_\_

подпись

расшифровка

**СОГЛАСОВАНО** \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_

подпись

расшифровка