

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Срок освоения: 2 года
Возраст обучающихся: 13-16 лет

Разработчик: Скрипник Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

2026 г.

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «Спортивная робототехника» (далее – Программа) является Программой **технической** направленности.

Огромным спросом в современном мире пользуется спортивная робототехника. Однако данное направление деятельности требует базовых знаний математики – умения не только хорошо складывать и вычитать, но ещё и хорошо, а главное быстро, умножать и делить. Без этих знаний невозможно написать сложную программу, а значит и создать самого робота. Конструкция, собранная без заложенной в неё программы, является лишь механизмом.

Когда ученик уже познакомился с азами конструирования и программирования – приходит время решать сложные, а главное важные для реального мира и актуальные для данного времени, задачи. Собирая механизмы на базе образовательных конструкторов и работая с разными контроллерами, ребята получают не только трудовые навыки, но и приобретают творческую самостоятельность, целеустремленность, ответственность за полученное дело, настойчивость в достижении цели.

Актуальность Программы

Занятия Спортивной робототехникой направлены на изучение основ механики, физики, математики и информатики. За время обучения накапливается не только багаж знаний, но и большой потенциал, требующий применения.

Спортивная робототехника – способствует развитию волевых качеств, умению четко и быстро принимать решения в изменяющихся условиях. Ребята в команде, для достижения общей цели, учатся грамотно планировать весь процесс от стадии разработки робота до момента его отладки, распределять нагрузку, общими силами искать решения поставленных задач, нестандартно мыслить.

Спортивная робототехника может подтолкнуть ребят к выбору дальнейшей профессии в сфере робототехники, высоких технологий и программирования. Дает возможность проявить себя, свои знания и идеи, чтобы двигаться дальше.

Программа разработана в соответствии с современными документами в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года (Стратегия разработана и реализуется в преемственности со Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 июля 2025 г. № 1745-р «О внесении изменений в Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р, и утверждении плана мероприятий по реализации Концепции

6. Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении правил применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ с 1 сентября 2024 г. по 1 сентября 2029 г.»

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательных программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания».

14. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».

16. Паспорт национального проекта «Молодежь и дети» (утвержден Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в 2025 году).

Адресат Программы

Программа адресована учащимся в возрасте 13-16 лет, интересующимся механизмами, роботами, современными компьютерными технологиями и программированием. Обучение по данной Программе расширит объем знаний учебных предметов и даст новые сведения в области технического творчества.

Уровень освоения Программы – базовый.

Объем и срок реализации Программы, режим занятий

Срок реализации программы – 2 года.

Объём программы – для освоения Программы необходимо 432 часа:

1-й год обучения – 216 часов;

2-й год обучения – 216 часов;

Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа.

Отличительные особенности Программы

Лучшим способом развития инженерного мышления считается практическое применение теоретических знаний, а также с увлечением каким-либо направлением технического творчества. В наши занятия включены и спортивные соревнования по Робототехнике, эти занятия все чаще ставят задачи для решения насущных вопросов, привлекают внимание к проблемам экологии, совершенствованию процессов автоматизации производства, что позволяет ребенку уже сейчас увидеть, где и как могут быть применены его знания, а также раскрыть творческие способности. Использование конструкторов типа LEGO, ТРИК, наборов с контроллером LEGO EV3, а также микроконтроллеров Arduino в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям.

Цель Программы

Сформировать устойчивый интерес к техническому творчеству, инженерной деятельности и программированию у учащихся в процессе ознакомления с различными механизмами, алгоритмами, скриптами и задачами современного времени.

Задачи Программы

Обучающие

- Дать знания об устройстве и принципе работы сложных механизмов;
- Научить основным принципам алгоритмизации;
- Дать знания о принципах работы электроцепей и проводников;
- Научить моделировать и конструировать;
- Научить создавать сложные механические проекты;
- Научить создавать подвижные механизмы с приводами;
- Научить создавать программы в различных средах программирования, управляющие работой механизмов и сложных конструкций.

Развивающие

- Развить у детей навыки инженерного мышления;
- Развивать интерес к решению логических и алгоритмических задач;

- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развить коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Сформировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Воспитательные

- Повысить уровень мотивации учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность;
- Воспитать уважение к чужому труду;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные

- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся умеют моделировать, конструировать;
- Учащиеся понимают принцип работы электроцепей и проводников;
- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать подвижные механизмы с приводами;
- Учащиеся умеют выстраивать алгоритм действий в соответствии с поставленной задачей;
- Учащиеся умеют создавать программы, управляющие работой механизмов.

Метапредметные

- Повышен уровень развития инженерного мышления;
- Повышен уровень интереса к моделированию и конструированию;
- Развита коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Повышен уровень развития креативного мышления и пространственного

воображения учащихся;

- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Личностные

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации – на русском.

Форма обучения

Очная, реализация с использованием дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Целью первого года обучения Программирования в робототехнике в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, самостоятельной работы с программированием отдельных частей крупной сборки и совместной работы над одной общей программой.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающим конкурсы, творческие отчёты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

Условия набора и формирования групп

Для реализации Программы принимаются все желающие в возрасте 13-16 лет. Зачисления в группу производится по заявлению родителей учащихся. Группы 1 года обучения формируются не менее 15 человек.

В объединение принимаются учащиеся без специальной подготовки, не имеющие медицинских противопоказаний. Занятия проводятся с учётом возрастных особенностей детей.

Наполняемость групп:

Группы 1-го года обучения - не менее 15 человек.

Группы 2-го года обучения - не менее 12 человек.

Возможность и условия зачисления в группы второго года обучения:

В группу второго года обучения могут поступать и вновь прибывающие дети, имеющие необходимые знания и умения, либо опыт занятий в объединениях робототехники и программирования.

Набор детей на 1 год обучения проводится в августе месяце. Комплектование групп 1 года обучения проводится до 31 августа, групп 2-го года обучения проводится с мая и по конец августа.

Формы организации и проведения занятий

Формы проведения занятий

Для реализации Программы используются несколько форм занятий:

- беседа;
- объяснение;
- обсуждение;
- обобщение;
- работа на компьютере;
- практические работы;
- выполнение самостоятельных заданий;
- работа над творческим заданием;
- работа над проектом;
- творческие отчеты;
- конкурсы;
- защита проекта.

Выбор представленных форм обуславливается, в первую очередь, практикоориентированностью Программы и взаимодействием с цифровыми технологиями в процессе обучения. Применяемые в рамках данной Программы формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта учащихся, стимулирования интереса детей к техническим наукам и развитие их творческих навыков, основаны на современных образовательных технологиях. Все формы направлены на выполнение заявленных задач, и обоснованы спецификой данной Программы.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях

В соответствии с темами Программы используются преимущественно следующие формы:

- групповая,
- индивидуально-групповая,
- фронтальная.

Фронтальная – взаимодействие педагога и всех детей объединения осуществляется одновременно, применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем, обсуждении сюжета, алгоритма действий на занятии.

При групповой работе дети распределяются по подгруппам (или парам) в зависимости от уровня подготовки, возраста. Особое внимание оказывается детям, участвующим в различные соревнования за команду.

Индивидуально-групповая – используется при акценте на теоретические занятия в совокупности с практическими.

Условия реализации программы в условиях вынужденного временного перехода в дистанционный режим

Согласно Положению ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт Петербурга «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» по решению внепланового педагогического совета учреждения может быть принято решение о внеплановом временном переходе на дистанционный режим в связи с особыми обстоятельствами, например с эпидемиологической обстановкой.

В период подготовки к переходу на дистанционное обучение проводится мониторинг материально-технического и программного обеспечения учащихся и уровня

их информационно-коммуникационной грамотности. Затем учащиеся (их родители или законные представители) извещаются о переходе на дистанционный режим обучения.

Если темы из календарно-тематического планирования адаптировать под дистанционный режим затруднительно, то составляется корректировка программы (в соответствии с Приложением 3 к Положению «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов...»), в которой при необходимости:

- Указываются темы, которые добавляются в учебный план, или происходит перераспределение часов между разделами или темами,
- Производится изменение содержания,
- Корректируется календарно-тематическое планирование (например, на период дистанционного обучения переносятся темы, ориентированные на освоение теории),
- Прописывается режим оказания педагогом консультационной помощи учащимся, при выполнении заданий,
- Описывается характер дистанционного взаимодействия и конкретизируется необходимое материально-техническое и программное обеспечение, а также информационно-коммуникационные умения, необходимые для дистанционного взаимодействия.

Корректировка утверждается директором ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт Петербурга и предлагается для ознакомления учащимся и их родителям (законным представителям), которые подтверждают свое согласие на занятие по скорректированной на время дистанционного режима программе.

Если темы, предусмотренные на этот период возможно реализовать дистанционно, лишь изменив форму предоставления заданий и формат взаимодействия, то корректировка не составляется, а темы Программы реализуются в дистанционном режиме с даты его введения.

При этом задания для выполнения учащимися предоставляются средствами электронной почты, официальной группы Вконтакте, не позднее времени и даты занятия по расписанию. Срок выполнения по умолчанию (если иное не оговорено в задании) устанавливается до времени и даты следующего ближайшего занятия. Консультативная поддержка учащимся (их родителей и законных представителей) оказывается по телефону, через электронную почту, группу Вконтакте в день занятия по расписанию в течение 3 часов со времени начала занятия по расписанию.

Для выполнения заданий учащимся потребуется компьютер или ноутбук имеющий выход в Интернет, с предустановленными программами просмотра видеофайлов

и свободный офисный пакет. OpenOffice.org. Они должны иметь (на выбор) адрес электронной почты, аккаунт Вконтакте и уметь ими пользоваться. Наличие у учащихся должного материально-технического и программного обеспечения и их умение этим пользоваться определяется в период подготовки к переходу на дистанционное обучение. Выполненные задания учащиеся высылают (выбрать свое) в виде текстовых, аудио, видео и иных файлов (в соответствии с характером задания), направляемых (на выбор) по электронной почте или через группу Вконтакте. Если некоторые учащиеся не имеют должного обеспечения и не владеют информационно-коммуникационными технологиями, то для них возможна выдача индивидуальных заданий иного характера.

Трудоемкость дистанционного задания в часах в этом случае приравнивается к количеству часов, отведенных на эту тему в календарно-тематическом планировании.

Если на период временного перехода на дистанционный режим приходятся контрольные или итоговые занятия, то они проводятся также в дистанционном режиме.

Материально-техническое оснащение Программы

Для эффективной реализации Программы необходимо:

1. Удобный, светлый и просторный кабинет с уровнем искусственной освещенности не ниже 600 лк, укомплектованный необходимым инвентарем (конструктор, ящики);
2. шкафы, столы;
3. компьютеры;
4. наличие сети Интернет.

Оборудование для конструктивной деятельности.

- Набор LEGO Educaion Mindstorm EV3
- Дополнительный набор LEGO LEGO Educaion Mindstorm EV3
- Набор Ардуино и комплектующие
- 3D-принтер
- ПО визуальная среда программирования TRIK STUDIO Версия 1.2.3.
- Arduino IDE

Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы, имеющий компетенции данного направления деятельности.

Учебный план
(1 год обучения, 216 часов в год)

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы/способы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль Фронтальная/ опрос
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Микроконтроллер и электронные компоненты роботов.	2	1	1	
2	Основы радиоэлектроники	6	3	3	
2.1	Постоянный и переменный электрический ток.	1	1	0	
2.2	Простейшие схемы и конструкции.	3	1	2	
2.3	Резистор. Транзистор. Диоды.	2	1	1	
3	Основы программирования в Arduino IDE	16	8	8	
3.1	Знакомство с Arduino IDE	2	1	1	
3.1	Работа с монитором COM порта	2	1	1	
3.3	Мигание светодиодом.	2	1	1	
3.4	RGB светодиод. ШИМ сигнал.	2	1	1	
3.5	Классификация двигателей.	1	1	0	
3.6	Драйвера моторов.	5	2	3	
3.7	Управление двигателями	2	1	1	
4	Основы 3D-моделирования	22	6	16	
4.1	Выполнение простых операций в Компас 3D	6	2	4	
4.2	3D печать	2	0	2	
4.3	Создание платформы для роботов	8	2	6	
4.4	Модификация моделей роботов	6	2	4	
5	Работа с датчиками и ИК приемником	12	3	9	
5.1	Ультразвуковой датчик	4	1	3	
5.2	Датчик линии	4	1	3	
5.3	ИК приемник	4	1	3	
6.	Основы пайки	8	3	5	

6.1	Технология пайки	4	2	2	
6.2	Практическое занятие	4	1	3	
7	НТО	4	1	3	
7.1	Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	4	1	3	
8	Проектная деятельность	18	4	14	
8.1	Проект робота для соревнований	18	4	14	
9	Конкурсная деятельность	46	12	34	Промежуточный контроль
4.1	Подготовка к роботехническим соревнованиям	22	8	14	
4.2	Участие в роботехнических фестивалях, соревнованиях, чемпионатах.	24	2	22	
10	Решение роботехнических задач	8	2	6	
10.1	Решение роботехнических задач	8	2	6	
11	Моделирование и сборка роботов	24	4	20	
11.1	Моделирование и сборка роботов	24	4	20	
12	Подводная робототехника	12	4	8	
12.1	Принципы управления	4	2	2	
12.2	Тренировочные испытания.	4	1	3	
12.3	Участие в ПИС	4	1	3	
13	Программирования в Arduino IDE	20	2	18	
13.1	Написание программ (скетч)	20	2	18	
14	Летательная робототехника	16	3	13	
14.1	Классификация БАС. Симуляторы полета	2	1	1	
14.2	Упражнение на симуляторе полета	14	2	12	
15.	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0	2	Промежуточный контроль Индивидуальная
	ИТОГО:	216	56	160	

Учебный план
(2 год обучения, 216 часов в год)

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы/способы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль Фронтальная/ опрос
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Микроконтроллеры и электронные компоненты роботов.	2	1	1	
2	Основы радиоэлектроники	6	3	3	
2.1	Простейшие схемы и конструкции.	2	1	1	
2.3	Использование электронных компонентов	4	1	3	
3	Основы программирования в Arduino IDE	16	8	8	
3.1	Повторение Arduino IDE	2	1	1	
3.1	Работа с монитором COM порта	2	1	1	
3.3	Мигание лентой светодиодов.	2	1	1	
3.4	ШИМ сигнал.	2	1	1	
3.5	Классификация двигателей.	1	1	0	
3.6	Драйвера моторов.	5	2	3	
3.7	Управление двигателями	2	1	1	
4	3D-моделирование платформ для роботов	22	6	16	
4.1	Выполнение простых операций в Компас 3D	6	2	4	
4.2	3D печать	2	0	2	
4.3	Создание платформы для роботов	8	2	6	
4.4	Модификация моделей роботов	6	2	4	
5	Работа с датчиками	12	3	9	
5.1	Датчик температуры	4	1	3	
5.2	Датчик влажности	4	1	3	
5.3	Датчик освещенности	4	1	3	
6.	Основы пайки	8	3	5	
6.1	Технология пайки	4	2	2	

6.2	Практическое занятие	4	1	3	
7	НТО	4	1	3	
7.1	Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	4	1	3	
8	Проектная деятельность	18	4	12	
8.1	Проект робота для соревнований «Следование по линии»	18	4	12	
9	Конкурсная деятельность	46	12	34	Промежуточный контроль
9.1	Подготовка к роботехническим соревнованиям	22	8	14	
9.2	Участие в роботехнических фестивалях, соревнованиях, чемпионатах.	24	2	22	
10	Решение роботехнических задач	8	2	6	
10.1	Решение роботехнических задач	8	2	6	
11	Моделирование и сборка роботов	24	4	20	
11.1	Моделирование и сборка роботов	24	4	20	
12	Подводная робототехника	12	4	8	
12.1	Принципы управления	4	2	2	
12.2	Тренировочные испытания.	4	1	3	
12.3	Участие в ПИС	4	1	3	
13	Программирование в Arduino IDE	20	2	18	
13.1	Написание программ (скетч)	20	2	18	
14	Летательная робототехника	16	3	13	
14.1	Упражнение на симуляторе полета	2	1	1	
14.2	Упражнение «Полеты на дроне»	14	2	12	
15.	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0	2	Промежуточный контроль Индивидуальная
	ИТОГО:	216	56	160	

Методические материалы

Педагогические технологии, используемые в процессе обучения

- деятельностные и проблемно-поисковые (способствуют развитию у учащихся самостоятельности овладения знаниями, переносить полученные знания и умения на решение новой задачи на практике);
- компетентностно-ориентированные (способствуют ориентированию в современном информационном пространстве, развитию творческого мышления, умению видеть и формулировать проблему);
- информационно-коммуникативные технологии (помогают сделать процесс обучения более интересным, ярким, увлекательным за счёт богатства мультимедийных возможностей, эффективно решать проблему наглядности обучения, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся);
- здоровьесберегающие (устраняют возрастание учебной нагрузки, повышение утомляемости на занятии, помогают разнообразить виды деятельности).

Методы и приёмы обучения

Специфика Программы и учет психологических особенностей учащихся делает необходимым использование **наглядных** методов – демонстрации, просмотр обучающих видео по робототехнике, работа в визуальной среде, кейс-технологии, проектно-конструкторский.

Метод демонстрации: схемы, инструкции, плакаты; таблицы, чертежи, графики; демонстрационные материалы, видеозаписи.

Просмотр видеосюжетов используется с обучающими целями, так и в целях контроля, когда учащиеся должны ответить на контрольные вопросы после обучающего видео.

Перечень педагогических методик и технологий, используемых в процессе обучения

- Лекция (словесный метод);
- Наглядный метод обучения (показ работы по образцу, построение чертежа, модели)
- Объяснительно-иллюстративный метод (показ презентаций, показ видеоматериалов, демонстрация образцов);
- Наглядный и частично-поисковый метод обучения (внедрение улучшений в проектах, выбор оптимального варианта конструкции, материала)
- Исследовательский метод, метод проектов (усовершенствовать модель-прототип, предложить свою модификацию или новую конструкцию)

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения

- Демонстрационные схемы;
- Шаблоны;
- Дидактические материалы с поясняющими рисунками и планом выполнения заданий;
- Инструкции к конструкторам;
- Описания механизмов;
- Работы учащихся.

Оценочные материалы

Контроль степени освоения учащимися Программы осуществляется педагогом посредством организации следующих видов контроля:

Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы контроля	Срок контроля
Вводный (входной)	Опрос	сентябрь
Промежуточный	Тестирование/участие в конкурсных мероприятиях	декабрь, апрель-май
Текущий	Наблюдение	в течение учебного года
Итоговый	Зачет	май

Оценка результатов проводится в балльной системе, за каждый правильный ответ обучающийся получает один балл, за исключением специальных заданий, где можно получить более одного балла.

Суммируя результаты выполнения всех заданий, определяется общая сумма результатов.

- Низкий уровень: 1-3 баллов
- Средний уровень: 4-6 баллов
- Высокий уровень: 7-10 баллов

Учащиеся, набравшие более 4 баллов считаются прошедшими аттестацию.

Вводный (входной) контроль проводится в сентябре с целью выявления у учащихся уровня подготовки в области информатики и первоначальных представлений о программировании.

Входная диагностическая работа выполняется всеми учащимися в устной форме - опрос, педагог заполняет Бланк входной диагностики.

Пример задания вводного (входного) контроля:

Ребенок зарисовывает робота на листе бумаги и описывает его технические характеристики.

Текущий контроль (согласно календарно-тематическому плану) осуществляется на занятиях в течение всего учебного года следующими способами:

- 1 Наблюдение
- 2 Опрос
- 3 Анализ практических и творческих работ
- 4 Конкурсы

Пример мини-конкурса:

Вся группа соревнуется между друг другом на составленном поле, и собранном ими самостоятельно робота.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения учащимися Программы в конце полугодия (декабрь), учебного года (конец апреля-май), и имеет целью систематизацию знаний.

Промежуточный контроль проводится в форме сборки модели, имеющей части конструкций, изученные на прошедших занятиях. Пример: осуществляется сборка механизма, включающего в себя кривошипно-шатунный механизм, а также ременную передачу вместе с червячной передачей.

Формы проведения **итогового** контроля – защита и анализ каждого проекта.

Формы предъявления контроля:

- Итоговая ведомость результатов.
- Диагностический лист.
- Демонстрация самостоятельно выполненных проектов.

Итоговый контроль заключается в сборке и программировании самостоятельно перемещающегося робота по заданной траектории.

Информационные источники

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., Наука. – 2011. – 263 стр.
2. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с.
4. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
5. Скурихина, Ю.А. Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники/ Ю.А. Скурихина // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании. – 2017. – С.103-106
6. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов /Авт.-сост. М.В. Кузьмина и др.; КОГОАУ ДПО "ИРО Кировской области". - Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2016
7. Методическое пособие по основам программирования в среде TRIK-Studio - https://yagu.s-vfu.ru/pluginfile.php/1076270/mod_resource/content/1/TRIKStudio_Методичка.pdf
8. КУРС ПО TRIK STUDIO ОТ ФМЛ - <https://sites.google.com/view/fizrob/trik-studio?pli=1>

Контрольно-измерительные материалы

Оценка результатов проводится в бальной системе, за каждый правильный ответ обучающийся получает один балл, за исключением специальных заданий, где можно получить более одного балла.

Суммируя результаты выполнения всех заданий, определяется общая сумма результатов.

Низкий уровень: 1-3 баллов

Средний уровень: 4-6 баллов

Высокий уровень: 7-10 баллов

Учащиеся, набравшие более 4 баллов считаются прошедшими аттестацию.

Вывод:

Требуют особого педагогического внимания:

- учащиеся с результатом менее 4 баллов;
- учащиеся с результатом более 8 баллов.

Итоговый контроль

Главным критерием успешного освоения Программы является выполнение конкурсного задания в форме открытого аттестационного занятия. Диагностика результативности освоения учащимися Программы происходит по окончании учебного года.

**Индивидуальная карточка входного контроля Объединение «Спортивная
робототехника», группа №1, 1 год обучения**

ФИО учащегося _____

« _____ » _____ 20 ____ г.

№	Критерии/показатели	Оценки		
		Баллы по показателю	Баллы по критерию	Примечание
1.Техника безопасности				
1.1.	Понимание инструкции по технике безопасности			
1.2	Навыки безопасного поведения			
2.Мотивированность				
2.1	Проявление интереса к робототехнике и программированию			
2.2	Умение слушать			
2.3	Умение задавать вопросы по теме			
3. Информированность и готовность				
3.1	Знание элементарных основ физики, необходимых для создания конструкций			
3.2	Понимание принципов построения алгоритмов			
3.3	Знание основ работы с программируемым контроллером			
3.4	Знание элементарных блоков программ			
4. Умелость				
4.1	Элементарные навыки конструирования			
4.2	Понимание принципов подключения электроники			
4.3	Навыки программирования робота			
5.Практичность				
	Умение различать комплектующие робота			
	Понимание работы простых механизмов			
	Умение выстраивать линейные программы и ветвление			
6. Коммуникативность				
6.1	Наличие навыков самостоятельности (уборка рабочего места)			
6.2	Наличие навыков общения			
7	Итого (средний балл)			

Карта промежуточной аттестации

ФИ учащегося _____

Объединение: «Спортивная робототехника») 1 группа 1 год обучения

ФИО педагога: Скрипник Юлия Алексеевна

Дата:

Критерии оценки по подготовке и участию в конкурсной деятельности – подготовка и участие в Открытом городском фестивале по робототехнике и программированию «Кубок Невского района» 2025

№	Критерии	Баллы (0-10 баллов)	Средний балл
1.	Механика сборки (теория)		
2.	Механика сборки (практика)		
3.	Сборка робота для соревнований (творческий проект)		
4.	Интеллектуально-познавательная деятельность (знание соревновательной дисциплины)		
5.	Работа в команде		
6.	Организация работы по созданию робота для соревнований		
7.	Самостоятельность прохождения состязаний		
8.	Способность к оценке своего робототехнического проекта		
9.	Спортивная этика		

Промежуточный контроль Тест 1

Объединение «Спортивная робототехника», группа N.1, 1 год обучения

ФИО учащегося _____

«__» _____ 20__г.

1. Выберите и обведите номер правильного варианта ответа (1 балл)

С какой проблемой поможет справиться дифференциальная составляющая регулятора?

1. Робот перестанет двигаться прямолинейно
2. Робот перестанет слетать с линии при резких поворотах
3. Дифференциальная составляющая бесполезна

2. Установите последовательность. (5 баллов)

Как работает ПД -регулятор?

- Для начала он использует «П» и определяет, насколько он отклонился от линии.
- И эту разницу добавляет к скорости.
- А потом с помощью «Д» он сравнивает, на сколько его отклонение сейчас отличается оттого, что было в прошлый раз.
- Но вот на повороте «Д» будет добавлять еще немного скорости, тем самым облегчая прохождение полигона.
- Таким образом, на прямой линии «Д» работать не будет, так же, как и на ровном круге, так как все значения ошибок будут одинаковые.

3. Выберите и обведите номер правильного варианта ответа (1 балл) С чем сравнивается нынешняя ошибка err?

1. с прошлой ошибкой (errold)
2. с показанием black
3. с показанием white

4. Выберите и обведите номер правильного варианта ответа (1 балл) Из скольки частей состоит управляющее воздействие u?

1. Из одной - u
2. Из двух - p+d
3. Из трех - p,d,u

5. Выберите и обведите номер правильного варианта ответа (2 балла) Какой формуле соответствует "p" составляющая?

1. $p = err * k_p$
2. $d = (err - err_{old}) * k_d$
3. $u = p + d$

Итого баллов: _____

Итоговый контроль

Объединение «Спортивная робототехника», группа №1, 1 год обучения

ФИО учащегося _____
_____ 20____ з
« »

Конкурсное задание

Часть 1. Механика

Задание. (5 баллов)

Сборка робота под решение робототехнических задач

Часть 2. Программирование

Напишите программу прохождения роботом полигона. Инструкция:

1. Откройте среду программирования.
2. Создайте новый скетч
3. Напишите программу движения робота по линии

Задание. (5 баллов)

Робот выдвигается вдоль черной линии и осуществляет подсчет перекрестков. На назначенных перекрестках совершает действия.

Примечание:

- можно использовать любой регулятор для движения по линии;
- необходимо осуществлять подсчет перекрестков и действия на них;

Индивидуальная карточка итогового контроля

Объединение «Спортивная робототехника», группа N.1, 1 год обучения

Ф.И.О учащегося _____

« _____ » _____ 20 ____ г.

№	Критерии/показатели	Оценки		
		Баллы по показателю	Баллы по критерию	Примечание
1.Техника безопасности				
1.1.	Понимание инструкции по технике безопасности			
1.2	Навыки безопасного поведения			
2.Мотивированность				
2.1	Проявление интереса к робототехнике и программированию			
2.2	Умение слушать			
2.3	Умение задавать вопросы по теме			
3. Теоретические знания работы механизмов и практические навыки конструирования				
3.1	Теоретические знания понятий механическая зубчатая передача			
3.2	Умение высчитывать передаточное отношение			
3.3	Навыки построения мультипликатора с заданным передаточным отношением			
4. Практические знания среды программирования Трик Студио				
4.1	Простые перемещения робота (управление моторами)			
4.2	Движение по линии			
4.3	Действия на перекрестках			
5.Коммуникативность				
6.1	Наличие навыков самостоятельности (уборка рабочего места)			
6.2	Наличие навыков общения			
7	Итого (средний балл)			

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной
общеразвивающей программе

Спортивная робототехника

1 год обучения

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Разработчик: Скрипник Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Целью первого года обучения Программирования в робототехнике в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, самостоятельной работы с программированием отдельных частей крупной сборки и совместной работы над одной общей программой.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающие конкурсы, творческие отчёты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

Задачи Программы

Обучающие

- Научить работать с инструкциями и схемами;
- Дать знания об устройстве и принципе работы сложных механизмов;
- Научить основным принципам прототипирования;
- Научить моделировать и конструировать;
- Научить создавать сложные механические проекты;
- Научить создавать подвижные механизмы с приводами;
- Научить создавать программы, управляющие работой механизмов.

Развивающие

- Развить у детей навыки инженерного мышления;
- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развить коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Сформировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Воспитательные

- Повысить уровень мотивации учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность;
- Воспитать уважение к чужому труду;

- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

Содержание Программы

Тема 1. Вводные занятия

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. Микроконтроллер и электронные компоненты роботов.

Практика: Знакомство с микроконтроллером Ардуино и электронными компонентами.

Тема 2. Основы радиоэлектроники

Теория: Постоянный и переменный электрический ток. Электронные компоненты для простой электрической цепи.

Практика: Простейшие схемы и конструкции. Резистор. Транзистор. Диоды.

Тема 3. Основы программирования в Arduino IDE

Теория: Знакомство с Arduino IDE. Структура скетча. Взаимодействие с монитором порта. Прописывание простых команд. Классификация двигателей и принципы управления.

Практика: Работа с монитором COM порта. Мигание светодиодом. RGB светодиод. ШИМ сигнал. Классификация двигателей. Драйвера моторов. Управление двигателями

Тема 4. Основы 3D-моделирования

Теория: Знакомство с Компас 3D. Оси координат. Понятие рабочей плоскости. Инструменты. Простейшие операции. Слайсер.

Практика: Создание платформы для роботов. Модификация моделей роботов. 3D печать.

Тема 5. Работа с датчиками и ИК приемником

Теория: Принципы работы датчиков: ультразвукового, датчика линии и ИК-приемника. Правила подключения.

Практика: Включение в сборку робота датчиков: ультразвукового, датчика линии и ИК-приемника. Написание программного кода для их использования.

Тема 6. Основы пайки

Теория: Отличительные свойства пайки. Необходимые компоненты и оборудование. ТБ при пайке. Лужение. Методы пайки и распайки.

Практика: Подготовка (лужение) проводов для пайки. Соединение с помощью пайки электронных компонентов.

Тема 7. НТО

Теория: Знакомство с профилями НТО и платформой кружкового движения «Талант»

Практика: Прохождение отборочного этапа НТО

Тема 8. Проектная деятельность

Теория: Знакомство с соревновательной дисциплиной мини сумо 10х10. Обсуждение регламента. Сводка необходимых электронных компонентов.

Практика: Проектирование и сборка электронных компонентов робота сумоиста 10х10. Пайка электронных компонентов. Моделирование и 3Д печать корпуса робота. Сборка робота. Написание программы под робототехническую задачу. Отладка программы.

Тема 9. Конкурсная деятельность

Теория: Знакомство с платформой Робофинист. Мониторинг соревнований по робототехнике. Обсуждение регламентов дисциплин.

Практика: Подготовка и участие к робототехническим соревнованиям, участие в робототехнических фестивалях и чемпионатах.

Тема 10. Решение робототехнических задач

Теория: Знакомство с типами робототехнических задач.

Практика: Сборка робота и написание скетча под определенные робототехнические задачи.

Тема 11. Моделирование и сборка роботов

Теория: Этапы моделирования и сборки роботов для соревнований.

Практика: Анализ и подборка необходимых электронных компонентов. Пайка. Подбор внешнего источника питания. Моделирование корпуса робота под электронику. Сборка. Написание скетча. Отладка программы.

Тема 12. Подводная робототехника

Теория: Знакомство с подводно-исследовательским спортом (ПИС). Принципы управления подводным роботом.

Практика: Тренировочные испытания на подводных роботах. Участие в отборочных соревнованиях по ПИС.

Тема 13. Программирование в Arduino IDE

Теория: Анализ структуры программ. Изучение новых переменных, функций.

Практика: Написание программ (скетч).

Тема 14. Летательная робототехника

Теория: Классификация БАС. Симуляторы полета

Практика: Упражнение на симуляторе полета

Тема 15. Итоговое занятие

Практика: Промежуточный контроль. Защита проекта.

Планируемые результаты

Личностные

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

Метапредметные

- Развито инженерное мышление;
- Развит интерес к моделированию и конструированию;
- Развиты коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развито креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Предметные

- Учащиеся умеют работать с инструкциями и схемами;
- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся знают основные принципы прототипирования;
- Учащиеся умеют моделировать, конструировать;
- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать подвижные механизмы с приводами;
- Учащиеся умеют создавать программы, управляющие работой механизмов.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной
общеразвивающей программе

Спортивная робототехника

2 год обучения

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Разработчик: Скрипник Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

2026 г.

Особенности организации образовательного процесса

2 года обучения

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающие конкурсы, творческие отчёты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

Задачи Программы

Обучающие

- Научить работать с инструкциями и схемами;
- Дать знания об устройстве и принципе работы сложных механизмов;
- Научить основным принципам прототипирования;
- Научить моделировать и конструировать;
- Научить создавать сложные механические проекты;
- Научить создавать подвижные механизмы с приводами;
- Научить создавать программы, управляющие работой механизмов.

Развивающие

- Развить у детей навыки инженерного мышления;
- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развить коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Сформировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Воспитательные

- Повысить уровень мотивации учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность;
- Воспитать уважение к чужому труду;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

Содержание Программы

Тема 1. Вводные занятия

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. Микроконтроллер и электронные компоненты роботов.

Практика: Знакомство с семейством микроконтроллеров Ардуино и электронными компонентами.

Тема 2. Основы радиоэлектроники

Теория: Повторение. Простейшие схемы и конструкции. Электронные компоненты для простой электрической цепи. Общие сведения по теме электрические явления.

Практика: Сборка и программирование простейших схем и конструкций.

Тема 3. Основы программирования в Arduino IDE

Теория: Повторение интерфейса и структуры скетча в Arduino IDE

Практика: Работа с монитором COM порта. Мигание лентой светодиодов. ШИМ сигнал. Классификация двигателей. Драйвера моторов. Управление двигателями

Тема 4. 3D-моделирование платформ для роботов

Теория: Повторение основных инструментов и операций в Компас 3D. Оси координат. Понятие рабочей плоскости.. Слайсер.

Практика: Создание платформы для роботов. Модификация моделей роботов. 3D печать.

Тема 5. Работа с датчиками

Теория: Принципы работы датчиков: влажности, температуры и освещенности. Правила подключения.

Практика: Включение в сборку робота датчиков. Написание программного кода для их использования.

Тема 6. Основы пайки

Теория: Правила ТБ. Методы пайки и распайки.

Практика: Подготовка (лужение) проводов для пайки. Соединение с помощью пайки электронных компонентов.

Тема 7. НТО

Теория: Знакомство с профилями НТО и платформой кружкового движения «Талант»

Практика: Прохождение отборочного этапа НТО

Тема 8. Проектная деятельность

Теория: Знакомство с соревновательной дисциплиной «Следование по линии». Обсуждение регламента. Сводка необходимых электронных компонентов.

Практика: Проектирование и сборка электронных компонентов робота следователя по линии (простые и сложные траектории). Пайка электронных компонентов. Моделирование и 3D печать корпуса робота. Сборка робота. Написание программы под робототехническую задачу. Отладка программы.

Тема 9. Конкурсная деятельность

Теория: Знакомство с платформой Робофинист. Мониторинг соревнований по робототехнике. Обсуждение регламентов дисциплин.

Практика: Подготовка и участие к робототехническим соревнованиям, участие в робототехнических фестивалях и чемпионатах.

Тема 10. Решение робототехнических задач

Теория: Разбор робототехнических задач.

Практика: Сборка робота и написание скетча под определенные робототехнические задачи.

Тема 11. Моделирование и сборка роботов

Теория: Этапы моделирования и сборки роботов для соревнований.

Практика: Анализ и подборка необходимых электронных компонентов. Пайка. Подбор внешнего источника питания. Моделирование корпуса робота под электронику. Сборка. Написание скетча. Отладка программы.

Тема 12. Подводная робототехника

Теория: Знакомство с подводно-исследовательским спортом (ПИС). Принципы управления подводным роботом.

Практика: Тренировочные испытания на подводных роботах. Участие в отборочных соревнованиях по ПИС.

Тема 13. Программирование в Arduino IDE

Теория: Анализ структуры программ. Изучение новых переменных, функций.

Практика: Написание программ (скетч).

Тема 14. Летательная робототехника

Теория: Классификация БАС. Симуляторы полета

Практика: Упражнение на симуляторе полета и на реальном дроне.

Тема 15. Итоговое занятие

Практика: Промежуточный контроль. Защита проекта.

Планируемые результаты

Личностные

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

Метапредметные

- Развито инженерное мышление;
- Развита интерес к моделированию и конструированию;
- Развита коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность

и изобретательность;

- Развито креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Предметные

- Учащиеся умеют работать с инструкциями и схемами;
- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся знают основные принципы прототипирования;
- Учащиеся умеют моделировать, конструировать;
- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать подвижные механизмы с приводами;
- Учащиеся умеют создавать программы, управляющие работой механизмов.

ПРИНЯТ
Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН
Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Спортивная робототехника»
на 2026/2027 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год Группа 1	07.09.2026	05.06.2027	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Спортивная робототехника»
на 2027/2028 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
2 год Группа 1	01.09.2025	31.05.2026	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Спортивная робототехника»
на 2026/2027 учебный год

Группа №1. 1-й год обучения, 216 часов

Педагог дополнительного образования – Скрипник Юлия Алексеевна

№ п/п	Дата занятия		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1			Вводное занятие (2ч)	Инструктаж по технике безопасности. Микроконтроллер и электронные компоненты роботов.	2	Аудиторная	Входной
2			Основы радиоэлектро ники (6ч)	Постоянный и переменный электрический ток. Простейшие схемы и конструкции.	2	Аудиторная	Текущий
3				Простейшие схемы и конструкции.	2	Аудиторная	Текущий
4				Резистор. Транзистор. Диоды.	2	Аудиторная	Текущий
5			Основы программиро вания в Arduino IDE (16ч)	Знакомство с Arduino IDE	2	Аудиторная	Текущий
6				Работа с монитором COM порта	2	Аудиторная	Текущий
7				Мигание светодиодом.	2	Аудиторная	Текущий
8				RGB светодиод. ШИМ сигнал.	2	Аудиторная	Текущий
9				Классификация двигателей. Драйвера моторов.	2	Аудиторная	Текущий
10				Драйвера моторов. Реле. Мосфет	2	Аудиторная	Текущий
11				Специальный драйвер.	2	Аудиторная	Текущий
12				Управление двигателями	2	Аудиторная	Текущий

13			Основы 3D-моделирования (8 ч)	Знакомство с Компас 3D. Простые операции	2	Аудиторная	Текущий
14				Массивы. Платформа для крепежей.	2	Аудиторная	Текущий
15				Построение деталей.	2	Аудиторная	Текущий
16				Слайсеры. 3D печать.	2	Аудиторная	Текущий
17			Работа с датчиками и ИК приемником (12ч)	Ультразвуковой датчик	2	Аудиторная	Текущий
18				Ультразвуковой датчик	2	Аудиторная	Текущий
19				Датчик линии	2	Аудиторная	Текущий
20				Датчик линии	2	Аудиторная	Текущий
21				ИК приемник	2	Аудиторная	Текущий
22				ИК приемник	2	Аудиторная	Текущий
23			Основы пайки (8ч)	Техника безопасности при использовании паяльного оборудования. Технология пайки	2	Аудиторная	Текущий
24				Технология пайки	2	Аудиторная	Текущий
25				Лужение. Практическое занятие.	2	Аудиторная	Текущий
26				Пайка электронных компонентов.	2	Аудиторная	Текущий
27			НТО (4ч)	Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	2	Аудиторная	Текущий
28				Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	2	Аудиторная	Текущий
29			Проектная деятельность (18ч)	Проект работа для соревнований. Сборка и пайка.	2	Аудиторная	Текущий
30				Сборка и пайка.	2	Аудиторная	Текущий
31				Сборка и пайка.	2	Аудиторная	Текущий
32				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий

33				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий
34				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий
35				Написание и отладка программы.	2	Аудиторная	Текущий
36				Написание и отладка программы.	2	Аудиторная	Текущий
37				Испытание робота на полигоне	2	Аудиторная	Текущий
38			Конкурсная деятельность (10ч)	Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
39				Участие в зимних городских состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
40				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
41				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
42				Участие в городском фестивале «Кубок Невского района»	2	Аудиторная	Текущий
43			Основы 3D- моделирован ия (14 ч)	Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Промежуто чный
44				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
45				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
46				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
47				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
48				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
49				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
50			Решение роботехничес ких задач (8ч)	Инструктаж по ТБ. Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
51				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
52				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий

53				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
54			Конкурсная деятельность (8ч)	Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
55				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
56				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
57				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
58			Моделирование и сборка роботов (24ч)	Аналоговые и цифровые порты Arduino Nano.	2	Аудиторная	Текущий
59				Работа с электродвигателями (мини) и драйверами	2	Аудиторная	Текущий
60				Работа с электродвигателями (мини) и драйверами	2	Аудиторная	Текущий
61				Подключение датчиков	2	Аудиторная	Текущий
62				Подключение датчиков	2	Аудиторная	Текущий
63				Электрокомпоненты повышения/понижения напряжения	2	Аудиторная	Текущий
64				ИК-приемник	2	Аудиторная	Текущий
65				Источники внешнего питания и подключение тумблера	2	Аудиторная	Текущий
66				Источники внешнего питания и подключение тумблера	2	Аудиторная	Текущий
67				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
68				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
69				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
70			Конкурсная деятельность (28ч)	Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
71				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
72				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий

73				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
74				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
75				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
76				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
77				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
78				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
79				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
80				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
81				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
82				Подготовка и участие в весенних городских состязаниях роботов Робофинист	2	Аудиторная	Текущий
83				Подготовка и участие в весенних городских состязаниях роботов Робофинист	2	Аудиторная	Текущий
84			Подводная робототехника (12ч)	Знакомство с подводно-исследовательским спортом	2	Аудиторная	Текущий
85				Подводная робототехника. Принципы управления	2	Аудиторная	Текущий
86				Подводная робототехника. Принципы управления	2	Аудиторная	Текущий
87				Тренировочные испытания. Управление подводным роботом	2	Аудиторная	Текущий
88				Тренировочные испытания. Управление подводным роботом	2	Аудиторная	Текущий
89				Участие в ПИС	2	Аудиторная	Текущий
90			Программирование в Arduino IDE (20ч)	Программирование моторов	2	Аудиторная	Текущий
91				Программирование моторов	2	Аудиторная	Текущий
92				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
93				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
94				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
95				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий

96				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Промежуточный
97				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
98				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
99				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
100			Летательная робототехника (16ч)	Классификация БАС. Симуляторы полета	2	Аудиторная	Текущий
101				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
102				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
103				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
104				Показательные выступления на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
105				Показательные выступления на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
106				Показательные выступления на симуляторе полета	2	Аудиторная	Промежуточный
107				Показательные выступления на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
108			Итоговое занятие.	Итоговое занятие.	2	Аудиторная	Текущий
				Итого:	216		

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Спортивная робототехника»
на 2027/2028 учебный год
Группа №1. 2-й год обучения, 216 часов
Педагог дополнительного образования – Скрипник Юлия Алексеевна

№ п/п	Дата занятия		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1			Вводное занятие (2ч)	Инструктаж по технике безопасности. Микроконтроллер и электронные компоненты роботов.	2	Аудиторная	Входной
2			Основы радиоэлектроники (6ч)	Простейшие схемы и конструкции.	2	Аудиторная	Текущий
3				Использование электронных компонентов	2	Аудиторная	Текущий
4				Использование электронных компонентов	2	Аудиторная	Текущий
5			Основы программирования в Arduino IDE (16ч)	Повторение Arduino IDE	2	Аудиторная	Текущий
6				Работа с монитором COM порта	2	Аудиторная	Текущий
7				Мигание лентой светодиодов.	2	Аудиторная	Текущий
8				ШИМ сигнал.	2	Аудиторная	Текущий
9				Классификация двигателей. Драйвера моторов.	2	Аудиторная	Текущий
10				Драйвера моторов. Реле. Мосфет	2	Аудиторная	Текущий
11				Специальный драйвер.	2	Аудиторная	Текущий
12				Управление двигателями	2	Аудиторная	Текущий

13			3D-моделирование платформ для роботов (8 ч)	Выполнение простых операций в Компас 3D	2	Аудиторная	Текущий
14				Выполнение простых операций в Компас 3D	2	Аудиторная	Текущий
15				Выполнение простых операций в Компас 3D	2	Аудиторная	Текущий
16				Слайсеры. 3D печать.	2	Аудиторная	Текущий
17			Работа с датчиками (12ч)	Датчик температуры	2	Аудиторная	Текущий
18				Датчик температуры	2	Аудиторная	Текущий
19				Датчик влажности	2	Аудиторная	Текущий
20				Датчик влажности	2	Аудиторная	Текущий
21				Датчик освещенности	2	Аудиторная	Текущий
22				Датчик освещенности	2	Аудиторная	Текущий
23			Основы пайки (8ч)	Техника безопасности при использовании паяльного оборудования. Технология пайки	2	Аудиторная	Текущий
24				Технология пайки	2	Аудиторная	Текущий
25				Практическое занятие.	2	Аудиторная	Текущий
26				Практическое занятие.	2	Аудиторная	Текущий
27			НТО (4ч)	Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	2	Аудиторная	Текущий
28				Подготовка и участие в отборочном этапе НТО	2	Аудиторная	Текущий
29			Проектная деятельность (18ч)	Проект работа для соревнований «Следование по линии»	2	Аудиторная	Текущий
30				Сборка и пайка.	2	Аудиторная	Текущий
31				Сборка и пайка.	2	Аудиторная	Текущий
32				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий

33				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий
34				Моделирование корпуса робота.	2	Аудиторная	Текущий
35				Написание и отладка программы.	2	Аудиторная	Текущий
36				Написание и отладка программы.	2	Аудиторная	Текущий
37				Испытание робота на полигоне	2	Аудиторная	Текущий
38			Конкурсная деятельность (10ч)	Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
39				Участие в зимних городских состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
40				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
41				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
42				Участие в городском фестивале «Кубок Невского района»	2	Аудиторная	Текущий
43			3D- моделирован ие платформ для роботов (14 ч)	Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Промежуто чный
44				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
45				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
46				Создание платформы для роботов	2	Аудиторная	Текущий
47				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
48				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
49				Модификация моделей роботов	2	Аудиторная	Текущий
50			Решение роботехничес ких задач (8ч)	Инструктаж по ТБ. Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
51				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
52				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий

53				Решение роботехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
54			Конкурсная деятельность (8ч)	Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
55				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
56				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
57				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
58			Моделирование и сборка роботов (24ч)	Arduino Nano и другие микроконтроллеры	2	Аудиторная	Текущий
59				Работа с электродвигателями (мини) и драйверами	2	Аудиторная	Текущий
60				Работа с электродвигателями (мини) и драйверами	2	Аудиторная	Текущий
61				Подключение датчиков	2	Аудиторная	Текущий
62				Подключение датчиков	2	Аудиторная	Текущий
63				Электрокомпоненты повышения/понижения напряжения	2	Аудиторная	Текущий
64				ИК-приемник	2	Аудиторная	Текущий
65				Источники внешнего питания и подключение тумблера	2	Аудиторная	Текущий
66				Источники внешнего питания и подключение тумблера	2	Аудиторная	Текущий
67				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
68				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
69				Моделирование корпуса под электрокомпоненты	2	Аудиторная	Текущий
70			Конкурсная деятельность (28ч)	Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
71				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
72				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий

73				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
74				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
75				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
76				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
77				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
78				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
79				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
80				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
81				Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
82				Подготовка и участие в весенних городских состязаниях роботов Робофинист	2	Аудиторная	Текущий
83				Подготовка и участие в весенних городских состязаниях роботов Робофинист	2	Аудиторная	Текущий
84			Подводная робототехника (12ч)	Знакомство с подводно-исследовательским спортом	2	Аудиторная	Текущий
85				Подводная робототехника. Принципы управления	2	Аудиторная	Текущий
86				Подводная робототехника. Принципы управления	2	Аудиторная	Текущий
87				Тренировочные испытания. Управление подводным роботом	2	Аудиторная	Текущий
88				Тренировочные испытания. Управление подводным роботом	2	Аудиторная	Текущий
89				Участие в ПИС	2	Аудиторная	Текущий
90			Программирование в Arduino IDE (20ч)	Программирование моторов	2	Аудиторная	Текущий
91				Программирование моторов	2	Аудиторная	Текущий
92				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
93				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
94				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий
95				Программирование датчиков	2	Аудиторная	Текущий

96				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Промежуто чный
97				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
98				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
99				Написание скетча для робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
100			Летательная робототехни ка (16ч)	Классификация БАС. Симуляторы полета	2	Аудиторная	Текущий
101				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
102				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
103				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
104				Упражнение на симуляторе полета	2	Аудиторная	Текущий
105				Упражнение «Полеты на дроне»	2	Аудиторная	Текущий
106				Упражнение «Полеты на дроне»	2	Аудиторная	Итоговый
107				Упражнение «Полеты на дроне»	2	Аудиторная	Итоговый
108			Итоговое занятие.	Итоговое занятие.	2	Аудиторная	Итоговый
				Итого:	216		