

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7C264E5BA9E117E5CF0854CC6B52C3A04
Владелец: Подобаева Ольга Георгиевна
Действителен: с 03.12.2025 до 26.02.2027

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2026 № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 01.09.2026 № 93-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**Робототехника 3 ступень
(Модуль Инженерная мастерская,
Модуль Трик Студио,
Модуль Ардуино)**

Срок освоения: 1 год
Возраст учащихся: 14-18 лет

Разработчики: Литусов Никита Сергеевич,
Скрипник Юлия Алексеевна,
Давыдов Владимир Александрович,
педагоги дополнительного образования

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская, Модуль Трик Студии, Модуль Ардуино)» (далее – Программа) **технической** направленности.

Актуальность

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская, Модуль Трик Студии, Модуль Ардуино)» обусловлена стремительным развитием технологий и повышением спроса на специалистов в области робототехники, программирования и инженерии. В современном мире автоматизация и роботизация занимают важное место в различных сферах производства и повседневной жизни, что требует от будущих специалистов навыков работы с современными технологическими решениями. Программа позволяет учащимся познакомиться с основами программирования, конструирования и работы с микроконтроллерами, такими как Arduino, что является важной базой для дальнейшего изучения инженерных дисциплин. Использование наборов LEGO Mindstorms EV3 и 3D-моделирования в программе способствует развитию пространственного мышления и творческих способностей учащихся. Интеграция этих знаний с реальными инженерными задачами формирует у детей практические навыки, востребованные в будущем. Данная программа отвечает вызовам времени и помогает подготовить школьников к поступлению в технические вузы, а также к работе в инженерных и IT-направлениях. Важно отметить, что развитие инженерных навыков у детей способствует их общему интеллектуальному развитию, формирует креативное и логическое мышление. Таким образом, программа «Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская)» является важным звеном в подготовке школьников к профессиональной деятельности в высокотехнологичных отраслях.

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, образовательным 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

Данная программа адресована детям в возрасте 14 - 18 лет.

Уровень освоения Программы – базовый

Объём и срок реализации Программы

Модуль Инженерная мастерская:

Срок реализации программы – 1 год.

Объём программы – для освоения Программы необходимо 216 часов.

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

Модуль Ардуино:

Срок реализации программы – 1 год.

Объём программы – для освоения Программы необходимо 144 часа.

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

Модуль Трик Студио:

Срок реализации программы – 2 года.

Объём программы – для освоения Программы необходимо 360 учебных часов:

1-й год обучения – 144 часа;

2-й год обучения – 216 часов;

Режим занятий:

1-й год обучения - занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

2-й год обучения - занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа.

Отличительные особенности Программы

Отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника 3 ступень» заключаются в её комплексном подходе к обучению инженерным и техническим навыкам. Программа объединяет работу с современными образовательными платформами, такими как LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, что позволяет ученикам развивать как навыки конструирования, так и программирования. Одной из ключевых особенностей является использование 3D-моделирования в программе «Компас 3D», что дает возможность учащимся проектировать и создавать собственные корпуса для роботов, интегрируя знания в области дизайна и инженерии. Программа направлена не только на теоретическое освоение основ робототехники, но и на практическое применение знаний через выполнение реальных проектов. Уникальность программы заключается в постепенном переходе от простых конструкций и базовых программ к сложным системам, включая автоматизацию и использование беспроводных технологий. Кроме того, большое внимание уделяется междисциплинарному подходу — ученики развивают как технические, так и креативные навыки, что позволяет им решать нестандартные задачи. Программа ориентирована на современные образовательные стандарты и способствует формированию инженерных компетенций, востребованных на рынке труда. Важной особенностью является проектная работа, которая позволяет детям работать в команде, учиться планированию и управлению проектами, что развивает их коммуникативные и организационные способности.

Лучшим способом развития инженерного мышления считается практическое применение теоретических знаний, а также с увлечением каким-либо направлением технического творчества. Наиболее привлекательными считаются направления, в основе которых заложены современные технологии и конструирование действующих технических объектов и механизмов. Образовательные конструкторы – это современное средство

обучения детей. Использование конструкторов типа LEGO, ТРИК, наборов с контроллером LEGO EV3 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. Формулировать задачи по созданию конструкций можно как опираясь на работу с технической документацией – инструкцией, так и на имеющиеся у обучающегося знания техники. Конструирование в связке с программированием представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Цель Программы - заключается в формировании у учащихся базовых инженерных навыков, необходимых для проектирования, программирования и конструирования роботов.

Программа направлена на развитие технического мышления, умения работать с современными технологическими платформами, такими как LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, а также на освоение основ 3D-моделирования. В ходе занятий обучающиеся научатся разрабатывать, собирать и программировать роботов, применяя на практике полученные знания в области электроники и механики. Программа способствует развитию креативного и логического мышления, что необходимо для решения инженерных задач. Важным компонентом является формирование проектных навыков и работы в команде, что развивает организационные и коммуникативные компетенции. Итогом обучения станет создание собственного проекта робота, что позволит ученикам почувствовать уверенность в своих способностях и получить практический опыт в инженерной деятельности.

Задачи Программы

Обучающие:

- Обучить основам работы с наборами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку роботов и программирование их поведения.
- Ознакомить с основными принципами электротехники, механики и 3D-моделирования для создания собственных робототехнических конструкций.
- Научить проектировать, программировать и тестировать простые и сложные робототехнические системы, применяя базовые алгоритмы и условия.

Развивающие:

- Развить логическое и алгоритмическое мышление через выполнение задач по программированию и работе с сенсорами.
- Стимулировать развитие креативных навыков через проектирование и моделирование оригинальных роботов и их корпусов в программе "Компас 3D".
- Способствовать развитию навыков решения практических инженерных задач, таких как оптимизация конструкций и отладка программного кода.

Личностные:

- Формировать уверенность в своих силах через достижение результатов в проектной и исследовательской деятельности.
- Воспитывать умение работать в команде, развивая коммуникативные и организационные навыки через групповые проекты.
- Развивать ответственность и самостоятельность при выполнении индивидуальных заданий и проектной работы.

Планируемые результаты

Личностные:

Учащиеся:

- Сформируют уверенность в собственных силах и мотивацию к изучению технических дисциплин через успешное выполнение проектов.
- Разовьют ответственность и самостоятельность при решении практических задач и создании робототехнических систем.
- Получат навыки работы в команде, уважительного отношения к мнению других участников и умения договариваться при совместной работе над проектами.

Метапредметные:

Учащиеся:

- Овладеют основами алгоритмического мышления и способности применять логические операции для решения задач разного уровня сложности.
- Научатся планировать и выполнять проектную деятельность: от постановки задачи до её реализации и презентации итогов.

- Сформируют навыки исследовательской и проектной работы, включая сбор и анализ данных, отладку и улучшение созданных систем.

Предметные:

Учащиеся:

- Овладеют базовыми навыками работы с робототехническими платформами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку, программирование и тестирование роботов.
- Изучат основы электротехники и механики, необходимые для создания и управления робототехническими конструкциями.
- Научатся работать с программами 3D-моделирования (Компас 3D) для проектирования деталей роботов и их корпусов, включая создание моделей для 3D-печати.

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 реализации Программы

Весь учебный материал Программы распределён в соответствии с возрастными особенностями учащихся, направлен на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков.

Все занятия, которые проводятся в объединении, носят воспитывающий характер.

Условия набора и формирования групп

Для реализации Программы принимаются все желающие в возрасте 11-18 лет. Зачисления в группу производится по заявлению родителей учащихся. Группы 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.

Набор детей проводится в августе месяце. Комплектование групп проводится до 31 августа.

Формы организации и проведения занятий

- Фронтальная – это такой вид деятельности, когда все учащиеся одновременно выполняют одинаковую, общую для всех работу. Полученные результаты обсуждаются всей группой, сравниваются и обобщаются.
- Групповая – форма занятия, на которой учащиеся делятся на подгруппы от 3х и более человек, которые имеют общую цель.

- Индивидуальная - это самостоятельная учебная деятельность учащихся по выполнению специально подобранного задания.

Формы проведения занятий:

- Мастер-класс – нестандартная форма занятия, которое проводит человек со стороны, другой педагог. Цель данного занятия – показать учащимся что-то новое.

- Практические занятия – основной вид занятия, на котором изучаются все основные понятия, а также терминология.

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

1. Учебный класс, оборудованный вентиляционной системой, розетками;
2. Помещение для полетов.
3. Компьютер;
4. Образовательные наборы.

Оборудование для конструктивной деятельности.

- Набор LEGO Educaion Mindstorm EV3
- Дополнительный набор LEGO LEGO Educaion Mindstorm EV3
- ПО визуальная среда программирования TRIK STUDIO Версия 1.2.3.

Кадровое обеспечение Программы

Педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

Модуль Инженерная мастерская

Учебный план

(1 год обучения, 216 часа в год)

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	Количество часов			Форма/способ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Входной контроль Фронтальная/ беседа
2	Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms EV3	10	20	30	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
3	Продвинутые возможности LEGO EV3	6	20	26	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
4	Основы электротехники и Arduino	6	20	26	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
5	Продвинутая работа с Arduino	4	18	22	Промежуточный контроль Фронтальная/индивидуальное наблюдение
6	Конструирование робота	4	18	22	Промежуточная диагностика/ наблюдение
7	Программирование и автоматизация	4	14	18	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
8	Создание финального проекта	4	16	20	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
9	Презентация и итоги	4	44	48	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
10	Итоговое занятие	1	1	2	Итоговый контроль показ, опрос
ИТОГО:		44	172	216	

Модуль Ардуино

Учебный план

(1 год обучения, 144 часа в год)

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	Количество часов			Форма/способ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Фронтальная/ беседа
2	Введение	4	8	12	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
3	Основы электроники	4	18	22	
4	Работа с датчиками	10	28	38	
5	Управление моторами и актуаторами	8	12	20	Промежуточная диагностика/ наблюдение
6	Протоколы связи	6	8	14	
7	Проектирование и сборка схем	6	8	14	Фронтальная/индивидуальное наблюдение
8	Программируемые системы	6	6	12	Промежуточная диагностика/анализ
9	Проектная деятельность	8	2	10	Итоговая диагностика/фронтальная
ИТОГО:		53	91	144	

Модуль Трик Студии
Учебный план
на 1-ый год обучения (144 часа)

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы/способы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль Фронтальная/ опрос
	Инструктаж по технике безопасности. Технология EV3.	2	1	1	
2	Простые перемещения работа	10	4	6	
2.1	Работа в TRIK Studio.	2	1	1	
2.2	Команды действия и ожидания.	4	2	2	
2.3	Поворот по таймеру. Энкодеры. Движение по квадрату, по кругу. Цикл.	4	2	2	
3	Работа с датчиками	32	8	24	Промежуточный контроль Индивидуальная/тестирование
3.1	Программирование датчика расстояния.	5	2	3	
3.2	Программирование датчика освещенности	3	1	2	
3.3.	Программирование гиродатчика	2	1	1	
3.4	Программирование двух датчиков в различных задачах	12	3	9	
3.5	Программирование более двух датчиков в различных задачах	10	1	9	
4	Конкурсное движение	54	14	40	Промежуточный контроль
4.1	Подготовка к роботехническим соревнованиям	20	8	12	
4.2	Участие в роботехнических фестивалях, соревнованиях, чемпионатах.	34	6	28	
5	Регуляторы. Программирование.	30	10	20	
	Релейный регулятор	10	2	8	
	Пропорциональный регулятор	8	3	5	
	Пропорционально-дифференциальный регулятор	8	3	5	
	Программирование регуляторов	4	2	2	

6	Проектная деятельность	14	4	10	
6.1	Переднее рулевое управление	4	1	3	
6.2	Мультипликатор	4	1	3	
6.3	Ралли-машина	6	2	4	
7	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0	2	Промежуточный контроль Индивидуальная
	ИТОГО:	144	41	103	

Учебный план

на 2-ой год обучения (216 часов)

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы/способы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	4	1	3	Фронтальная/ опрос
	Инструктаж по технике безопасности. Технология EV3.	2	1	1	
	Повторение TRIK Studio. Базовая конструкция.	2	1	1	
2	Базовые команды робота	10	4	6	
2.1	Работа в TRIK Studio.	2	1	1	
2.2	Команды действия и ожидания.	4	2	2	
2.3	Поворот по таймеру. Энкодеры. Движение по квадрату, по кругу. Цикл.	4	2	2	
3	Работа с датчиками	44	14	30	Текущий контроль Индивидуальная/тестирование
3.1	Программирование датчика расстояния.	6	2	4	
3.2	Программирование датчика освещенности	6	2	4	
3.3.	Программирование гиродатчика	2	1	1	
3.4	Программирование двух датчиков в различных задачах	30	10	20	
4	Конкурсное движение	72	12	60	Промежуточный контроль
4.1	Подготовка к роботехническим соревнованиям	30	10	20	
4.2	Участие в роботехнических фестивалях, соревнованиях, чемпионатах.	42	2	40	
5	Регуляторы. Программирование.	44	14	30	
	Релейный регулятор	8	2	6	
	Пропорциональный регулятор	8	2	6	
	Пропорционально-дифференциальный регулятор	12	4	8	
	Сложные регуляторы	6	2	4	
	Программирование регуляторов	10	2	8	
6	Решение роботехнических задач	8	2	6	

	Решение роботехнических задач	8	2	6	
7	Автономное управление роботами	8	2	6	
	Автономное управление манипулятором	4	2	2	
	Футбол автономных роботов	4	2	2	
8	Проектная деятельность	24	4	20	
8.1	Робот сумоист	4	1	3	
8.2	Робот-исследователь лабиринта	4	1	3	
8.3	Робот следователь по линии	4	1	3	
8.4	Манипулятор. Эстафета	4	1	3	
8.5	Ралли-машина	8	2	6	
9.	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0	2	Итоговый контроль Индивидуальная
	ИТОГО:	216	53	163	

Методические материалы

Организация и сам процесс осуществления учебно-познавательной деятельности предполагают передачу, восприятие, осмысливание, запоминание учебной информации и практическое применение получаемых при этом знаний и умений. Исходя из этого, основными методами обучения являются:

- Метод словесной передачи учебной информации (рассказ, объяснение, беседа и др.);
- Методы наглядной передачи и зрительного восприятия учебной информации (иллюстрация, демонстрация, показ и др.);
- Методы передачи учебной информации посредством практических действий.

Практические методы применяются в тесном сочетании со словесными и наглядными методами обучения, так как практической работе должно предшествовать инструктивное пояснение педагога. Словесные пояснения и показ иллюстраций обычно сопровождают и сам процесс выполнения работы, а также завершают анализ его результатов;

- Проблемно-поисковые методы обучения. Педагог создает проблемную ситуацию, организует коллективное обсуждение возможных подходов к ее разрешению. Учащиеся, основываясь на прежнем опыте и знаниях, выбирают наиболее рациональный вариант разрешения проблемной ситуации. Поисковые методы в большей степени способствуют самостоятельному и осмысленному овладению информацией;

- Методы эмоционального восприятия. Подбор ассоциаций, образов, создание художественных впечатлений. Опора на собственный фонд эмоциональных переживаний каждого учащегося.

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения
Видеоматериалы, фотографии, таблицы, книги с иллюстрациями, рисунки, һаһг.

Оценочные материалы

Способы и средства выявления, фиксации результатов обучения:

1. Наблюдение.
2. Опрос
3. Публичные выступления.
4. Участие в конкурсах.

Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы/способы контроля	Срок контроля
Предварительный	Индивидуальный, фронтальный. Тестирование, проверка умственных способностей	Сентябрь
Промежуточный	Комбинированный. Практические задания	Декабрь, май
Итоговый - подведение итогов реализации Программы – по окончании программы.	Индивидуальный, фронтальный. Защита проекта	Апрель-май

Формы предъявления результатов обучения

Участие в конкурсных мероприятиях различного уровня (уровень учреждения, района, города).

Информационные источники

Модуль Инженерная мастерская

Список литературы для педагога

- "Arduino Cookbook", Michael Margolis, Simon Monk
- "Getting Started with Arduino", Massimo Banzi
- "Programming Arduino: Getting Started with Sketches", Simon Monk
- "Make: Electronics: Learning by Discovery", Charles Platt
- "The LEGO Mindstorms EV3 Discovery Book", Laurens Valk
- "Robotics with LEGO EV3", Anthony J. Williams
- "The Art of Electronics", Paul Horowitz, Winfield Hill
- "3D Printing for Dummies", Ryan K. Johnson
- "The New Robotics: The Next Generation of Robotics", Oussama Khatib, et al.
- "Raspberry Pi Robotics Essentials", John C. Shovic.

Модуль Ардуино

Информационные источники

Список литературы для педагога

1. Бенедиктов, А. В. "Arduino для педагогов" – Руководство, содержащее методические рекомендации по использованию Arduino в образовательной деятельности.
2. Фридман, И. "Робототехника на Arduino" – Книга о применении Arduino в проектах, связанных с робототехникой, включает примеры уроков.
3. Соловьёв, А. А. "Умный класс: Использование Arduino в школе" – Описание применения Arduino в школьном обучении, примеры проектов и методические материалы.
4. Глушков, В. Н. "Проектная деятельность в робототехнике" – Основы проектного подхода в обучении робототехники, методические приемы и примеры.
5. Ромашкин, С. П. "Методы преподавания технических дисциплин" – Книга, посвященная основам преподавания технических дисциплин, включая робототехнику.

Список литературы для учащихся

1. Мартин, К. "Arduino для начинающих" – Простое руководство по основам работы с Arduino, шагая от простых проектов к более сложным.

2. Думанов, Э. "Учимся программировать на C++ с Arduino" – Очень доступная книга, объясняющая основы программирования на C++ в контексте работы с Arduino.
3. Максвелл, Р. "Робототехника для детей" – Книга, знакомящая молодых читателей с робототехникой и основами программирования.
4. Синельников, И. "Проекты с Arduino" – Сборник простых и интересных проектов на основе Arduino, доступный для практического применения.
5. Петренко, А. И. "Секреты электроники для подростков" – Книга, ориентированная на подростков, объясняющая основы электроники, включая проекты с Arduino.

Модуль Трик Студио **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>

Бланк фиксации итогов входной диагностики

Объединение – _____ группа № _____, год обучения _____.
«___» _____ 20__ г.

№п\п	Фамилия, имя учащегося	Критерии					Итого	Примечание
		Знание иностранных языков	C++	Компоненты	Схемотехника	3Д моделирование		
Баллы								
1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-25			

Критерии оценки: количество баллов определяет педагог.

Высокий уровень: 20-25 баллов.

Средний уровень: 11-19 баллов.

Низкий уровень: 5-10

Требуют особого педагогического внимания:

- учащиеся с результатом менее 10 баллов;
- учащиеся с результатом более 20 баллов.

Что такое робот?

- a) Умная машина, выполняющая задачи автоматически
- b) Человек, работающий с технологиями
- c) Компьютерная игра

Какой из следующих наборов используется для создания роботов?

- a) LEGO Technic
- b) LEGO Mindstorms EV3
- c) LEGO Duplo

Что такое Arduino?

- a) Тип работа
- b) Платформа для разработки и программирования
- c) Модель автомобиля

Какой язык программирования чаще всего используется для Arduino?

- a) Python
- b) Java
- c) C/C++

Какой из следующих сенсоров может использоваться с Arduino?

- a) Температурный сенсор
- b) Солнечная батарея
- c) Динамик

Какой из этих элементов отвечает за передачу движения в механизме?

- a) Мотор
- b) Датчик
- c) Резистор

Что такое 3D-моделирование?

- a) Создание двумерных изображений
- b) Процесс создания трехмерных объектов с помощью компьютерных программ

с) Написание программ для роботов

Какой элемент отвечает за измерение расстояния в роботах?

- а) Датчик света
- б) Ультразвуковой датчик
- с) Серво-мотор

Что такое алгоритм?

- а) Список программ
- б) Пошаговая инструкция для решения задачи
- с) Команда для компьютера

Какой из следующих этапов является первым при создании робота?

- а) Программирование
- б) Сборка
- с) Проектирование

Ответы:

- а
- б
- б
- с
- а
- а
- б
- б
- б
- с

Карта входного, промежуточного, итогового контроля определения уровня освоения программы

Объединение _____, группа № _____, год обучения _____.
 «__» _____ 20__ г.

	Ба лл ы	Фамилия, имя учащегося														Баллы	Критерий
		баллы															
Предметные результаты																	
Знание основных теоретических понятий.	0-15															0-5	- Не владеет теорией (менее половины от предусмотренного программой объема), не понимает смысл понятий, не использует их в практической деятельности. - Как правило, понимает термины и использует их в деловой коммуникации (от 70 до 100% от объема). В большинстве случаев самостоятельно. Если затрудняется в точных определениях, то легко восстанавливает их значение при минимальной помощи педагога - Использует терминологию программной деятельности. Активно пополняет ее объем самостоятельно. Пытается установить новые связи понятий, продуцировать индивидуальный смысл.
																5(7)-10	
Умение выполнять (предусмотренную программой) деятельность, соблюдая при этом правила безопасности на уроке - смотреть по сторонам, не бегать	0-15															0-5	- С трудом справляется с практической деятельностью, предусмотренной программой, даже при помощи педагога. Как правило, справляется с деятельностью, предусмотренной программой. В случае затруднений легко исправляется при минимальной поддержке педагога. - Владеет видами деятельности, предусмотренных программой, более того самостоятельно развивает и совершенствует их. В случае «одаренности» создает индивидуальные способы деятельности. - Имеет стабильные призовые места в конкурсах и соревнованиях (можно вынести в отдельный показатель)
																5(7)-10	

[illegible]

Внимательность в исполнении упражнений	0-15															0-5 5(7)-10 10-15	- Не старается, даже при инициировании педагога - Как правило доводит дело до конца, аккуратен. Всегда при поддержке педагога, в большинстве случаев самостоятельно. - Высокое качество продукта деятельности, стремление к совершенству. Индивидуальные критерии качества.
Мотивация к занятиям (в данном объединении по данной программе), принятие заявленных в программе ценностей.	0-15															0-5 5(7)-10 10-15	- Не мотивирован. Не конструктивные формы мотивации (заставили родители, чтобы не наказали и т.д.). - Конструктивно (подлинно) мотивирован, то есть нравится сама деятельность, ее процесс или результат, хочет делать это для других (социальная мотивация) или условно-конструктивно (приходит общаться с друзьями, любит выступать на сцене, любит, когда хвалят), но при этом имеются предпосылки для формирования подлинной мотивации. Периодически участвует во внеучебных мероприятиях объединения. - Подлинно мотивирован. Занимается деятельностью самостоятельно. Имеет круг общения, связанный с деятельностью вне занятий. Инициативен.
Соблюдает общепринятые нормы поведения.	0-15															0-5 5(7)-10 10-15	- Либо конфликтен и не стремится измениться, либо, наоборот, безинициативен, со всеми заведомо соглашается. Поведение с трудом корректируется, даже воздействием педагога. - Как правило способен на самостоятельное конструктивное разрешение конфликта. При воздействии педагога склонен находить компромиссы - Склонен демонстрировать высокие этические идеалы.
ИТОГО	1-135																

Ключ к обработке данных

1-60 баллов, что соответствует от 0 до 50 % освоения объема программы - освоение ДОО программы на уровне ниже планируемого. По качественной характеристике означает, что программа учащимся не усвоена.

61-135 баллов, что соответствует 50 – 100% - освоение на планируемом уровне. Что означает, что программа усвоена.

Уровень условно разделяется на 2 подуровня – от 50 до 70%, соответствует неполному усвоению программы. Такой показатель оправдан для текущего контроля (в середине года).

Уровень от 70 до 100% - соответствует усвоению программы на уровне планируемых результатов.

Задания для промежуточной диагностики, 1 год обучения

Какую роль играет микроконтроллер в робототехнике?

- a) Управляет движением и действиями робота
- b) Измеряет температуру
- c) Дает питание на устройство

Что такое сенсор в контексте роботов?

- a) Устройство для передачи сигналов
- b) Элемент, который собирает информацию из окружающей среды
- c) Компонент, который создает движение

Какой язык программирования используется для написания программ для Arduino?

- a) Python
- b) C/C++
- c) JavaScript

Какой из следующих компонентов является исполнительным элементом в роботах?

- a) Датчик
- b) Мотор
- c) Плата

Что такое 3D-моделирование?

- a) Процесс рисования на бумаге
- b) Процесс создания объектов в трехмерном формате с помощью программного обеспечения
- c) Процесс создания видеоигр

Какой из следующих датчиков можно использовать для обнаружения препятствий?

- a) Датчик температуры
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик освещенности

Что такое алгоритм?

- a) Случайный набор инструкций
- b) Последовательность шагов для решения задачи
- c) Набор данных

Какой из этих этапов обычно следует первым при создании робототехнического проекта?

- a) Программирование
- b) Сборка
- c) Проектирование

Какой из следующих наборов используется для программирования роботов?

- a) LEGO Duplo
- b) LEGO Mindstorms EV3
- c) LEGO City

Какой метод позволяет роботам реагировать на изменения в окружающей среде?

- a) Программирование

- b) Использование сенсоров
- c) Проектирование

Ответы:

- a
- b
- b
- b
- b
- b
- b
- c
- b
- b

Бланк фиксации итогов входной диагностики

Объединение – _____ группа № _____, год обучения _____.
« ____ » _____ 20__ г.

№п\п	Фамилия, имя учащегося	Критерии					Итого	Примечание
		Знание иностраннных языков	C++	Компоненты	Схемотехника	3Д моделирование		
Баллы								
1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-25			

Критерии оценки: количество баллов определяет педагог.
Высокий уровень: 20-25 баллов.
Средний уровень: 11-19 баллов.
Низкий уровень: 5-10

Требуют особого педагогического внимания:
- учащиеся с результатом менее 10 баллов;
- учащиеся с результатом более 20 баллов.

Что такое Arduino?

- A) Микроконтроллер
- B) Язык программирования
- C) Операционная система
- D) Электронный компонент

Какой язык программирования используется в Arduino IDE?

- A) Python
- B) Java
- C) C/C++
- D) JavaScript

Какой компонент может измерять температуру?

- A) Светодиод
- B) Резистор
- C) Датчик температуры
- D) Кнопка

Что такое потенциометр?

- A) Тип датчика
- B) Переменный резистор
- C) Вид мотора
- D) Светодиод

Что такое ШИМ (PWM)?

- A) Программный язык
- B) Тип резистора
- C) Метод управления мощностью
- D) Датчик влажности

Какую функцию выполняет команда `digitalWrite(pin, value)`?

- A) Читает состояние пина
- B) Записывает аналоговое значение на пин
- C) Записывает цифровое значение на пин
- D) Инициализирует пин

Какой вывод необходимо использовать для подключения светодиода?

- A) GND
- B) Входной цифровой вывод
- C) Выходной аналоговый вывод
- D) Выходной цифровой вывод

Какое устройство позволяет измерять расстояние до объекта?

- A) Светодиод
- B) Ультразвуковой датчик
- C) Датчик температуры
- D) Резистор

Для чего используется серийный монитор в Arduino IDE?

- A) Для вывода данных с Arduino на компьютер
- B) Для программирования
- C) Для управления светодиодами
- D) Для подключения датчиков

Какой тип мотора управляется сигналом PWM?

- A) DC мотор
- B) Сервопривод
- C) Шаговый мотор
- D) Все перечисленные

Каково максимальное напряжение на выводах Arduino Uno?

- A) 3.3 В
- B) 5 В
- C) 12 В
- D) 9 В

Какой протокол используется для подключения нескольких устройств к Arduino?

- A) HTTP
- B) FTP
- C) I2C
- D) SMTP

Что такое библиотека в Arduino IDE?

- A) Набор специальных функций для работы с устройствами
- B) Место хранения данных
- C) Программа для создания схем
- D) Операционная система

Как часто выполняется функция loop() в программе Arduino?

- A) Один раз при старте
- B) Постоянно в цикле
- C) Когда нажата кнопка
- D) Когда вызывается пользователем

Какой датчик используется для измерения уровня освещенности?

- A) Термометр
- B) Фоторезистор
- C) Вольтметр
- D) Гигрометр

Ответы:

- A
- C
- C
- B
- C
- C
- D
- B
- A
- D
- B
- C
- A
- B
- B

Карта входного, промежуточного, итогового контроля определения уровня освоения программы

Объединение _____, группа № _____, год обучения _____.
« ____ » _____ 20__ г.

	Ба лл ы	Фамилия, имя учащегося														Баллы	Критерий
		баллы															
Предметные результаты																	
Знание основных теоретических понятий.	0-15															0-5	- Не владеет теорией (менее половины от предусмотренного программой объема), не понимает смысл понятий, не использует их в практической деятельности. - Как правило, понимает термины и использует их в деловой коммуникации (от 70 до 100% от объема). В большинстве случаев самостоятельно. Если затрудняется в точных определениях, то легко восстанавливает их значение при минимальной помощи педагога - Использует терминологию программной деятельности. Активно пополняет ее объем самостоятельно. Пытается установить новые связи понятий, продуцировать индивидуальный смысл.
																5(7)-10	
Умение выполнять (предусмотренную программой) деятельность, соблюдая при этом правила безопасности на уроке - смотреть по сторонам, не бегать	0-15															0-5	- С трудом справляется с практической деятельностью, предусмотренной программой, даже при помощи педагога. Как правило, справляется с деятельностью, предусмотренной программой. В случае затруднений легко исправляется при минимальной поддержке педагога. - Владеет видами деятельности, предусмотренных программой, более того самостоятельно развивает и совершенствует их. В случае «одаренности» создает индивидуальные способы деятельности. - Имеет стабильные призовые места в конкурсах и соревнованиях (можно вынести в отдельный показатель)
																5(7)-10	

Самостоятельно выполняет задания: партерной гимнастики, разминки, движений по диагонали.	0-15																0-5 5(7)-10 10-15	- Не способен на самостоятельную творческую работу. Неинициативен. Не умеет использовать полученные знания. - Как правило, способен на самостоятельную деятельность согласно возрасту, способностям, уровню программы. Легко справляется с затруднениями при минимальной поддержке педагога. - Стремиться к самостоятельной деятельности, ответственен, креативен (создает оригинальный уникальный творческий продукт). Демонстрирует индивидуальные способы и стили деятельности.
Метапредметные результаты																		
Способность соглашаться с целью предложенной педагогом, удерживать ее в процессе достижения	0-15																0-5 5(7)-10 10-15	- Не способен, даже при поддержке педагога. Т.е. не удерживает цель, не замечает, когда отклоняется от цели (начинает играть, делать что-то иное, разговаривать на отвлеченные темы и т.д.) - Как правило, способен. При поддержке педагога способен всегда, иногда самостоятельно. - В большинстве случаев способен самостоятельно организовать собственную деятельность. В предельном случае (одаренность) высокопродуктивен.
Умение работать в паре и понимать устные инструкции педагога	0-15																0-5 5(7)-10 10-15	- Не способен, даже при поддержке педагога, редко способен. - Инструкции не понимает. Не сотрудничает с другими. Не терпит мнения других (не имеет своего, как вариант). Чаще всего способен. Всегда способен при поддержке педагога - Ведет диалог осмысленно, великолепно аргументирует, дискутирует. Включается в совместную работу, выступает инициатором и вдохновителем.
Умеет находить информацию из предложенного педагогом и применять в деятельности	0-15																0-5 5(7)-10 10-15	- Не способен, даже при поддержке педагога, редко способен. - Как правило, способен. Всегда способен при поддержке педагога. Иногда способен самостоятельно. - Ориентируется в потоке информации, умеет критически ее оценить (сравнить противоречия, установить критерий истинности). Владеет современными ИКТ-технологиями.
Личностные результаты																		
Внимательность в исполнении упражнений	0-15																0-5 5(7)-10	- Не старается, даже при инициировании педагога

																10-15	- Как правило доводит дело до конца, аккуратен. Всегда при поддержке педагога, в большинстве случаев самостоятельно. - Высокое качество продукта деятельности, стремление к совершенству. Индивидуальные критерии качества.
Мотивация к занятиям (в данном объединении по данной программе), принятие заявленных в программе ценностей.	0-15															0-5 5(7)-10 10-15	- Не мотивирован. Не конструктивные формы мотивации (заставили родители, чтобы не наказали и т.д.). - Конструктивно (подлинно) мотивирован, то есть нравится сама деятельность, ее процесс или результат, хочет делать это для других (социальная мотивация) или условно-конструктивно (приходит общаться с друзьями, любит выступать на сцене, любит, когда хвалят), но при этом имеются предпосылки для формирования подлинной мотивации. Периодически участвует во внеучебных мероприятиях объединения. - Подлинно мотивирован. Занимается деятельностью самостоятельно. Имеет круг общения, связанный с деятельностью вне занятий. Инициативен.
Соблюдает общепринятые нормы поведения.	0-15															0-5 5(7)-10 10-15	- Либо конфликтен и не стремится измениться, либо, наоборот, безинициативен, со всеми заведомо соглашается. Поведение с трудом корректируется, даже воздействием педагога. - Как правило способен на самостоятельное конструктивное разрешение конфликта. При воздействии педагога склонен находить компромиссы - Склонен демонстрировать высокие этические идеалы.
ИТОГО	1-135																

Ключ к обработке данных

1-60 баллов, что соответствует от 0 до 50 % освоения объема программы - освоение ДОО программы на уровне ниже планируемого.

По качественной характеристике означает, что программа учащимся не усвоена.

61-135 баллов, что соответствует 50 – 100% - освоение на планируемом уровне. Что означает, что программа усвоена.

Уровень условно разделяется на 2 подуровня – от 50 до 70%, соответствует неполному усвоению программы. Такой показатель оправдан для текущего контроля (в середине года).

Уровень от 70 до 100% - соответствует усвоению программы на уровне планируемых результатов.

Задания для промежуточной диагностики, 1 год обучения

Что такое Arduino?

- A) Микроконтроллер
- B) Язык программирования
- C) Операционная система
- D) Электронный компонент

Какой язык программирования используется в Arduino IDE?

- A) Python
- B) Java
- C) C/C++
- D) JavaScript

Что обозначает термин «ШИМ» в контексте работы с Arduino?

- A) Широтно-Импульсная Модуляция
- B) Шкалированная Имитация Модуля
- C) Ширина Импульса Модема
- D) Шифрование Импульсных Модуляций

Какой из следующих компонентов может быть использован для управления яркостью светодиода?

- A) Резистор
- B) Датчик температуры
- C) Сервопривод
- D) Потенциометр

Какой вывод на плате Arduino используется для работы с аналоговыми сигналами?

- A) Цифровой вывод
- B) Аналоговый вывод
- C) PWM вывод
- D) GND вывод

Какой датчик используется для измерения температуры?

- A) DHT11
- B) SR-04
- C) MPU6050
- D) RGB LED

Что делает функция digitalWrite(pin, value) в программе Arduino?

- A) Изменяет состояние аналогового PIN
- B) Читает значение с пина
- C) Изменяет состояние цифрового PIN
- D) Инициализирует пин

Что такое "серийный монитор" в Arduino IDE?

- A) Устройство для подключения к iPad
- B) Средство для отображения текстовой информации с Arduino на компьютере
- C) Программа для создания графического интерфейса
- D) Дисплей для использования с Arduino

Какой тип мотора можно управлять с помощью PWM?

- A) Синхронный
- B) Асинхронный
- C) Шаговый
- D) Двигатель постоянного тока (DC)

Какой из перечисленных протоколов используется для подключения нескольких устройств к Arduino?

- A) UART
- B) I2C
- C) HTTP
- D) FTP

Какова максимальная напряжение на пинах Arduino Uno?

- A) 3.3 В
- B) 5 В
- C) 12 В
- D) 9 В

Что такое "модуль Wi-Fi" в контексте Arduino?

- A) Устройство для подключения к интернету
- B) Модуль управления мотором
- C) Индикатор освещенности
- D) Датчик температуры

Какой компонент необходим для получения аналогового сигнала с фоторезистора?

- A) Резистор
- B) Конденсатор

С) Светодиод

Д) Датчик движения

Почему важно правильно подключать компоненты?

А) Это не важно

В) Неправильное подключение может повредить компоненты

С) Это влияет на внешний вид работы

Д) Это влияет на цвет светодиодов

Какой из перечисленных проектов можно реализовать на Arduino?

А) Автоматизация полива растений

В) Создание веб-сайта

С) Написание музыки

Д) Установка окна

Ответы:

А

С

А

Д

В

А

С

В

Д

В

В

А

А

В

А

**Индивидуальная карточка входного контроля Объединение «Трик Студии», 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)			

Промежуточный контроль Тест 1

Объединение «Трик Студио», 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 (erold)
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. $d = (err - erroId) * k_d$
3. $u = p + d$

Итого баллов: _____

Карта промежуточной аттестации

ФИ учащегося _____

Объединение: «Робототехника 3 ступень (Модуль «Трик студии») 1 группа 2 год обучения

ФИО педагога: Скрипник Юлия Алексеевна

Дата: 12.12.2025

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		

Итоговый контроль

Объединение «Трик Студио», группа №1, 1 год обучения

ФИО учащегося _____

_____ 20____ v.
« »

Конкурсное задание

Часть 1. Механика

Задание. (5 баллов)

Соберите двухступенчатый мультипликатор с передаточным отношением 1:15, таким образом, чтобы колесо вращалось в противоположном направлении движения.

Часть 2. Программирование в визуализаторе Trik Studio

Напишите программу прохождения роботом полигона «Движение смелых». Инструкция:

1. Откройте среду программирования Trik Studio
2. Создайте новый проект
3. Загрузите из папки «Робототехника в Трик» поле «Движение смелых»
4. Напишите в редакторе алгоритм действия для робота-манипулятора с передним захватом с тремя моторами: моторы В,С — движение, мотор А — манипулятор-захват.

Задание. (5 баллов)

Робот выдвигается из пункта А в пункт В, в котором осуществляет захват вымышленного предмета (банки) и доставляет его в пункт С, в котором оставляет вымышленный предмет (банка). Обязательное условие — робот должен обнаружить предмет, совершить остановку на 1 секунду и издать звуковой сигнал.

Примечание:

- можно использовать любой регулятор для движения по линии;
- необходимо осуществлять подсчет перекрестков и действия на них;
- калибровка не нужна - выставляем показатель grey = 55.

Индивидуальная карточка итогового контроля
Объединение «Трик Студио», 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 Студии				
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

Педагогическим советом

ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»

Невского района Санкт-Петербурга

_____ 2025 г. Протокол № _____

УТВЕРЖДЕНА

_____ 2025 г. Приказ № _____

Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»

Невского района Санкт-Петербурга

_____ О. Г. Подобаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеразвивающей программе

Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская)

1 год обучения

Возраст учащихся: 14-18 лет

Разработчик: педагог дополнительного образования,
Литусов Никита Сергеевич

Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения

Организация образовательного процесса в программе «Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская)» основывается на практико-ориентированном подходе, который позволяет учащимся применять теоретические знания на практике через создание собственных проектов. Учебный процесс строится вокруг проектной деятельности, что способствует развитию навыков планирования, разработки и реализации идей. Модульное обучение позволяет глубже погружаться в каждую область, начиная с основ программирования и заканчивая сложными робототехническими системами. Индивидуальный подход к каждому учащемуся обеспечивает возможность работать с заданиями разной сложности, что поддерживает интерес и мотивацию. Важным аспектом является командная работа, которая развивает навыки сотрудничества и коммуникации среди участников. Преподавание включает использование современных технологий и образовательных платформ, что делает процесс обучения более интерактивным и увлекательным. Учащиеся также получают возможность заниматься 3D-моделированием, что расширяет их инженерные компетенции. Таким образом, образовательный процесс нацелен на всестороннее развитие технических и творческих способностей детей.

Задачи Программы:

Обучающие:

- Обучить основам работы с наборами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку роботов и программирование их поведения.
- Ознакомить с основными принципами электротехники, механики и 3D-моделирования для создания собственных робототехнических конструкций.
- Научить проектировать, программировать и тестировать простые и сложные робототехнические системы, применяя базовые алгоритмы и условия.

Развивающие:

- Развить логическое и алгоритмическое мышление через выполнение задач по программированию и работе с сенсорами.
- Стимулировать развитие креативных навыков через проектирование и моделирование оригинальных роботов и их корпусов в программе "Компас 3D".
- Способствовать развитию навыков решения практических инженерных задач, таких как оптимизация конструкций и отладка программного кода.

Личностные:

- Формировать уверенность в своих силах через достижение результатов в проектной и исследовательской деятельности.
- Воспитывать умение работать в команде, развивая коммуникативные и организационные навыки через групповые проекты.
- Развивать ответственность и самостоятельность при выполнении индивидуальных заданий и проектной работы.

Содержание Программы

1. Вводное занятие

Теория: знакомство с программой. ТБ.

Практика: Входной контроль

2. Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms EV3

Теория: Что такое робот? История робототехники. Компоненты робота. Знакомство с LEGO EV3. Основы программирования EV3.

Практика: Создание простых программ для роботов

3. Продвинутое программирование LEGO EV3

Теория: Продвинутое программирование. Использование датчиков

Практика: Создание автономных роботов с использованием датчиков и сложных программ

4. Основы электротехники и Arduino

Теория: Введение в электротехнику и работу с платформой Arduino. Простые схемы на Arduino

Практика: Создание простых проектов на Arduino

5. Продвинутое программирование Arduino

Теория: Углубленное изучение программирования и управления моторами и сенсорами через Arduino.

Практика: Создание более сложных роботов на базе Arduino. Настройка механизмов с точным управлением

6. Конструирование робота

Теория: Планирование конструкции. Сборка основных компонентов. Разработка механической системы

Практика: Планирование и сборка робота. Разработка движущих механизмов.

7. Программирование и автоматизация

Теория: Программирование движений. Автоматизация процессов. Настройка сложных сценариев

Практика: Создание сложных алгоритмов управления

8. Создание финального проекта

Теория: Проектирование робота

Практика: Сборка и тестирование. Программирование и отладка финального проекта

9. Презентация и итоги

Теория: Презентация проектов

Практика: Обсуждение результатов. Оценка и анализ проектов

10. Итоговое занятие

Теория: Рефлексия

Планируемые результаты

Личностные:

Учащиеся:

- Сформируют уверенность в собственных силах и мотивацию к изучению технических дисциплин через успешное выполнение проектов.
- Разовьют ответственность и самостоятельность при решении практических задач и создании робототехнических систем.
- Получат навыки работы в команде, уважительного отношения к мнению других участников и умения договариваться при совместной работе над проектами.

Метапредметные:

Учащиеся:

- Овладеют основами алгоритмического мышления и способности применять логические операции для решения задач разного уровня сложности.
- Научатся планировать и выполнять проектную деятельность: от постановки задачи до её реализации и презентации итогов.
- Сформируют навыки исследовательской и проектной работы, включая сбор и анализ данных, отладку и улучшение созданных систем.

Предметные:

Учащиеся:

- Овладеют базовыми навыками работы с робототехническими платформами LEGO Mindstorms EV3 и Arduino, включая сборку, программирование и тестирование роботов.
- Изучат основы электротехники и механики, необходимые для создания и управления робототехническими конструкциями.
- Научатся работать с программами 3D-моделирования (Компас 3D) для проектирования деталей роботов и их корпусов, включая создание моделей для 3D-печати.

ПРИНЯТ

Педагогическим советом

ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»

Невского района Санкт-Петербурга

_____ Протокол № _____

УТВЕРЖДЕН

_____. Приказ № _____

Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»

Невского района Санкт-Петербурга

_____ О.Г. Подобаева

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская)»

на 2025-2026 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	09.09.2025	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 _____ № _____

УТВЕРЖДЕН
Приказом от _____ № _____
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт – Петербурга
_____ О.Г. Подобаева

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Робототехника 3 ступень (Модуль Инженерная мастерская)»
на 2026/2027 учебный год
Группа №1. 1-й год обучения, 216 часов
Педагог дополнительного образования – Литусов Никита Сергеевич

№ занятия	Дата занятия		Раздел	Тема	Количество часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1			Вводное занятие	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	Аудиторное	Входной контроль, наблюдение, опрос
2			Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms EV3	Введение в робототехнику	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
3				Знакомство с набором LEGO EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
4				Основные компоненты EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
5				Установка ПО LEGO EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
6				Основы сборки простых моделей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
7				Простейшие программы на LEGO EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
8				Перемещение робота вперед-назад	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
9				Движение по линии	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
10				Программирование поворотов робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

11				Задание маршрутов роботу	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
12				Обзор сенсоров EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
13				Применение ультразвукового сенсора	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
14				Использование сенсора касания	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
15				Применение гиросенсора	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
16				Практика с различными сенсорами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
17			Продвинутые возможности LEGO EV3	Работа с моторами и редукторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
18				Основы механических передач	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
19				Сборка подвижных механизмов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
20				Построение робота с манипулятором	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
21				Программирование движения манипулятора	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
22				Введение в циклы и условия	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
23				Использование логических операторов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
24				Программирование циклов и условий	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
25				Программирование действий по сенсорам	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
26				Пример создания проекта «Умный дом»	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
27				Проект: Управляемый робот-погрузчик	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
28				Тестирование программ и отладка	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
29				Итоговая работа с LEGO EV3	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
30			Основы электротехники и Arduino	Знакомство с платформой Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
31				Основные компоненты Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
32				Установка ПО Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
33				Подключение Arduino к компьютеру	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
34				Электрические схемы: основные понятия	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
35				Знакомство с макетной платой	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
36				Подключение LED к Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
37				Управление светодиодами через код	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
38				Знакомство с резисторами и конденсаторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

39				Основы работы с моторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
40				Программирование поворота мотора	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
41				Использование датчиков с Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
42				Программирование по данным датчиков	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
43			Продвинутая работа с Arduino	Работа с аналоговыми сигналами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
44				Управление яркостью светодиодов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
45				Использование PWM для управления моторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
46				Подключение и программирование сервомоторов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
47				Работа с ультразвуковыми датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
48				Сборка простого робота на Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
49				Программирование робота на Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
50				Обзор беспроводных технологий	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
51				Управление роботом через Bluetooth	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
52				Использование Wi-Fi модулей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
53				Проект: Робот с дистанционным управлением	2	Аудиторное	Промежуточный контроль наблюдение, опрос
54			Конструирован ие робота	Введение в 3D-моделирование	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
55				Знакомство с программой Компас 3D	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
56				Основные инструменты в Компас 3D	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
57				Построение простых 3D-моделей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
58				Моделирование деталей для робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
59				Создание корпуса робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
60				Моделирование крепежных элементов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
61				Подготовка чертежей для печати	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
62				Экспорт моделей для 3D-принтера	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
63				Пример печати деталей для робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
64				Сборка корпуса робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
65				Основы алгоритмов и структур данных	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
66				Программирование простых алгоритмов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

67			Программирование и автоматизация	Введение в библиотеки Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
68				Работа с внешними модулями	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
69				Управление несколькими датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
70				Построение сложных логических систем	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
71				Программирование движения по маршруту	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
72				Программирование взаимодействия с окружением	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
73				Введение в автоматизацию процессов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
74			Создание финального проекта	Планирование финального проекта	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
75				Постановка задач и распределение ролей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
76				Проектирование модели робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
77				Сборка аппаратной части робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
78				Программирование основной логики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
79				Программирование поведения робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
80				Тестирование и отладка робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
81				Доработка корпуса и механизмов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
82				Оптимизация программного кода	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
83				Финальная проверка всех систем	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
84			Презентация и итоги	Подготовка презентации проекта	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
85				Создание технической документации	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
86				Подготовка видеопрезентации проекта	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
87				Оформление итогового отчета	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
88				Презентация проекта перед аудиторией	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
89				Ответы на вопросы и демонстрация	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
90				Обзор достижений участников	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
91				Обсуждение итогов программы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
92				Рефлексия и обратная связь	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
93				Заключительная работа: сборка робота	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
94				Совместное тестирование всех роботов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

95				Вручение сертификатов и награждение	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
96				Оценка результатов участников	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
97				Обсуждение и планирование будущих проектов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
98				Разбор ошибок и успехов	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
99				Введение в будущие направления работы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
100				Презентация дополнительных возможностей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
101				Обзор будущих технологий	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
102				Итоговая фотосессия с роботами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
103				Заключительная встреча	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
104				Обсуждение перспектив в инженерии	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
105				Финальный обзор программы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
106				Обсуждение успехов участников	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
107				Введение в профессиональные навыки	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
108			Итоговое занятие	Финальные пожелания и итоги	2	Аудиторное	Итоговый контроль показ, опрос
			Итого		216		

**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 _____ г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**к дополнительной
общеразвивающей программе**

Робототехника 3 ступень (Модуль Ардуино)

1 год обучения

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Разработчик: педагог дополнительного образования,
Литусов Никита Сергеевич

2026 г.

Особенности организации образовательного процесса

Рабочая программа «Робототехника 3 ступень (Модуль Ардуино)» 1 года обучения разработана на основе дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника 3 ступень (Модуль Ардуино)» технической направленности.

Программа предназначена детям в возрасте от 12-14 лет. Группы формируются не менее 15 человек.

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

Программа предполагает предоставление учащимся всеобъемлющих знаний и навыков в области электроники и программирования с использованием платформы Arduino, что позволяет им создавать собственные проекты и решения. Программа также направлена на развитие критического мышления и творческого подхода к решению инженерных задач, подготавливая учащихся к успешной карьере в технических областях.

Развивающие:

- Развитие инженерного мышления: Формирование навыков структурированного и логического подхода к решению инженерных задач.
- Творческое мышление и изобретательность: Стимулирование креативности через создание уникальных проектов и решений.
- Проектная работа в команде: Развитие навыков коммуникации и сотрудничества в рамках коллективных проектов.
- Проблемно-ориентированное обучение: Способность выявлять проблемы и предлагать эффективные способы их решения с помощью Arduino.

Личностные:

- Самостоятельность и уверенность в своих силах: Поддержка формирования уверенности благодаря успешной реализации проектов.
- Ответственность и организованность: Стимулирование ответственности за выполнение задач и управление временем.
- Упорство и настойчивость: Развитие навыков работы с трудными задачами и умение не сдаваться перед сложностями.
- Самообразование и исследовательский интерес: Воспитание желания к постоянному изучению новых технологий и методов.

Содержание Программы:

1. Вводное занятие

Теория: Введение в Arduino

Практика: Входной контроль

2. Введение

Теория: Основы электричества. Основы работы с Arduino IDE

Практика: Электронные компоненты. Работа с макетной платой. Моргающий светодиод. Загрузка скетчей

3. Основы электроники

Теория: Проектирование простых схем

Практика: Работа с цифровыми выводами. Работа с серийным монитором. Аналоговые сигналы. ШИМ-сигналы. Работа с ЖК-дисплеем. Основы работы с транзисторами. Основы работы с резисторами. Основы протокола I2C. Основы протокола SPI. Работа с цифровыми выводами.

4. Работа с датчиками

Теория: Виды и принципы работы датчиков. Сферы применения.

Практика: Ультразвуковые, инфракрасные, оптические, электрохимические датчики. Датчики газа, звука давления

5. Управление моторами и актуаторами

Теория: Основы робототехники

Практика: Работа с сервоприводами. Управление моторами через транзисторы. Работа с мотор-шилдами. Линияследящий робот. Автоматизация автомобиля. Основы работы с реле. Работа с шаговыми двигателями. Управление электроприводами. Управление бытовыми приборами. Промежуточный контроль

6. Протоколы связи

Теория: Введение в IoT. Введение в облачные сервисы. Введение в протокол MQTT

Практика: Работа с Wi-Fi модулями. Веб-серверы на Arduino. Основы работы с NFC. Работа с RFID-модулями.

7. Проектирование и сборка схем

Теория: Проектирование сложных схем. Введение в РСВ. Автоматизация умного дома. Введение в 3D-печать для Arduino

Практика: Системы домашней автоматизации. Работа с электронагрузками.
Проектирование систем безопасности.

8. Программируемые системы

Теория: Работа с роботизированными системами. Основы машинного обучения.
Основы работы с тепловизорами. Основы работы с распознаванием лиц.

Практика: Робот-манипулятор. Компьютерное зрение на Arduino

9. Проектная деятельность

Теория: Основы проектной деятельности. Итоговый контроль

Практика: Проекты: Умный сад, Умное освещение, Система безопасности умного дома, Умная теплица. Заключительный проект

Планируемые результаты

Личностные:

- Твердое понимание основ электроники и работы с микроконтроллерами.
- Глубокие знания языка программирования C/C++ в контексте разработки проектов на Arduino.
- Практические знания работы с различными датчиками и актуаторами.
- Знание и умение применять различные протоколы связи в проектах.

Метапредметные:

- Умение разрабатывать и реализовывать собственные проекты на платформе Arduino.
- Навыки отладки и тестирования электронных устройств и программного обеспечения.
- Способность работать в команде и вести проекты от начальной идеи до финальной реализации.
- Умение самостоятельно искать и применять техническую информацию из различных источников.

Предметные:

- Критическое мышление и аналитический подход к решению задач.
- Креативные способности в проектировании и инженерии.
- Эффективное управление временем и ресурсами при реализации проектов.
- Развитые коммуникационные навыки для работы в команде и представления результатов.

ПРИНЯТ

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

УТВЕРЖДЕН

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

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Робототехника 3 ступень (Модуль Ардуино)»

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			36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

ПРИНЯТ

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

УТВЕРЖДЕН

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

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Робототехника 3 ступень (Модуль Ардуино)»
на 2026/2027 учебный год
Группа №1. 1-й год обучения, 144 часа
Педагог дополнительного образования – Литусов Никита Сергеевич

№ занятия	Дата занятия		Раздел	Тема	Количество часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1			Вводное занятие	Введение в Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос Входной контроль
2			Введение	Основы электричества	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
3				Электронные компоненты	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
4				Работа с макетной платой	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
5				Моргающий светодиод	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
6				Основы работы с Arduino IDE	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
7				Загрузка скетчей	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
8				Работа с цифровыми выводами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
9			Основы электроники	Работа с серийным монитором	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
10				Аналоговые сигналы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
11				ШИМ-сигналы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
12				Работа с ЖК-дисплеем	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

13				Основы работы с транзисторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
14				Основы работы с резисторами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
15				Основы протокола I2C	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
16				Основы протокола SPI	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
17				Проектирование простых схем	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
18				Работа с цифровыми выводами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
19			Работа с датчиками	Основы работы с датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
20				Ультразвуковые датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
21				Основы работы с инфракрасными датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
22				Оптические датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
23				Электрохимические датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
24				Работа с датчиками движения	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
25				Датчики газа	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
26				Датчики звука	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
27				Основы работы с датчиками давления	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
28				Основы работы с гигрометрами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
29				Основы работы с датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
30				Ультразвуковые датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
31				Основы работы с инфракрасными датчиками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
32				Оптические датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
33				Электрохимические датчики	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
34				Работа с датчиками движения	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
35				Датчики газа	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
36				Датчики звука	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
37				Основы работы с датчиками давления	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
38			Управление моторами и актуаторами	Работа с сервоприводами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
39				Управление моторами через транзисторы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
40				Работа с мотор-шилдами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
41				Линия следящий робот	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

42				Основы робототехники	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
43				Автоматизация автомобиля	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
44				Основы работы с реле	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
45				Работа с шаговыми двигателями	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
46				Управление электроприводами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
47				Управление бытовыми приборами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос Промежуточный контроль
48			Протоколы связи	Введение в IoT	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
49				Работа с Wi-Fi модулями	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
50				Веб-серверы на Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
51				Введение в облачные сервисы	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
52				Введение в протокол MQTT	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
53				Основы работы с NFC	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
54				Работа с RFID-модулями	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
55			Проектирование и сборка схем	Проектирование сложных схем	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
56				Введение в PCB	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
57				Системы домашней автоматизации	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
58				Работа с электронагрузками	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
59				Проектирование систем безопасности	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
60				Введение в 3D-печать для Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
61				Автоматизация умного дома	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
62			Программируемые системы	Работа с роботизированными системами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
63				Робот-манипулятор	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
64				Основы машинного обучения	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
65				Основы работы с тепловизорами	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
66				Компьютерное зрение на Arduino	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
67				Основы работы с распознаванием лиц	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
68			Проектная деятельность	Проект: Умный сад	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
69				Проект: Умное освещение	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
70				Проект: Система безопасности умного дома	2	Аудиторное	наблюдение, опрос

71				Проект: Умная теплица	2	Аудиторное	наблюдение, опрос
72				Заключительный проект	2	Аудиторное	наблюдение Итоговый контроль
			Итого		144		

**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

**«РОБОТОТЕХНИКА 3 СТУПЕНЬ
(МОДУЛЬ «ТРИК СТУДИО»))»**

1 год обучения

Возраст учащихся: 11-13лет

Разработчик: Скрипник Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

2026 г.

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 (2ч)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Технология EV3. Ознакомление с TRIK Studio.

Практика: Базовая конструкция. Программа «Привет, мир!»

Тема 2. Простые перемещения робота (10ч)

Теория: Работа в TRIK Studio. Алгоритмические структуры. Команды действия и ожидания.

Практика: Прямолинейное движение по таймеру. Поворот по таймеру. Энкодеры. Движение по квадрату. Цикл. Разность скорости моторов. Движение по кругу.

Тема 3. Работа с датчиками (32ч)

Теория: Датчики и блоки ожидания. Программирование датчика расстояния. Поиск предмета по датчику расстояния. Звуковой сигнал. Вывод информации на экран. Программирование датчика освещенности. Движение в круге. Точные перемещения. Виды состязаний - Кегельринг. Цикл. Программирование двух датчиков. Обнаружение кегли. Поворот по гиродатчику. Движение по спирали. Движение по спирали.

Практика: Конструирование и программирование робота для сбивания кегль Моделирование робота для сбивания кегль в Lego Digital Designer. Виды состязаний – Робосумо. Механическое сумо. Механическое сумо. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор. Конструирование робота для механического сумо Программирование робота-сумоиста Интеллектуальное робосумо. Программирование робота с датчиком расстояния. Программирования робота с двумя датчиками. Ветвление. Конструирование робота для механического сумо Конструирование робота для механического сумо. Программирование робота для механического сумо. Тренировочные испытания роботов

Тема 4. Конкурсное движение (54ч)

Теория: Подготовка к соревнованиям.

Практика: Участие в осенних районных состязаниях роботов. Участие в зимних городских состязаниях роботов. Участие в городском фестивале «Кубок Невского района». Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус. Подготовка и участие в международном фестивале. Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов.

Тема 5. Регуляторы. Программирование (30ч)

Теория: Введение в язык программирования. Регуляторы. Движение вдоль границы черного и белого. Релейный регулятор с одним датчиком освещенности. Пропорциональный регулятор. Движение по линии. Калибровка датчиков освещенности. Релейный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности. Реакция на перекрестки. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорциональный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности, подсчет и действия на перекрестках. Движение вдоль стены. Недостатки П-регулятора. Движение вдоль стены с помощью ПД-регулятора. Движение по инверсной траектории.

Практика: Программирование регуляторов.

Тема 6. Проектная деятельность (14ч)

Теория: Специфика проектной деятельности

Практика: Конструирование и программирование робота-сумоиста. Конструирование и программирование робота-исследователя лабиринта. Конструирование и программирование робота-следователя по линии. Конструирование и программирование робота-манипулятора с передним захватом. Конструирование и программирование робота ралли.

Тема 7. Итоговое занятие (2ч)

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;

- Развить 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.

**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

**«РОБОТОТЕХНИКА 3 СТУПЕНЬ
(МОДУЛЬ «ТРИК СТУДИО»))»**

2 год обучения

Возраст учащихся: 11-13 лет

Разработчик: Скрипник Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

2027 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 (4ч)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Практика: Технология EV3. Повторение TRIK Studio. Базовая конструкция. Базовые программы

Тема 2. Базовые команды робота (10ч)

Теория: Работа в TRIK Studio. Алгоритмические структуры. Команды действия и ожидания.

Практика: Прямолинейное движение по таймеру. Поворот по таймеру. Энкодеры. Движение по квадрату. Цикл. Разность скорости моторов. Движение по кругу.

Тема 3. Работа с датчиками (44ч)

Теория: Датчики и блоки ожидания.

Практика: Программирование датчика расстояния. Поиск предмета по датчику расстояния. Звуковой сигнал. Вывод информации на экран. Программирование датчика освещенности. Движение в круге. Точные перемещения. Виды состязаний - Кегельринг. Цикл. Программирование двух датчиков. Обнаружение кегли. Поворот по гиродатчику. Движение по спирали. Движение по спирали. Конструирование и программирование робота для сбивания кегль Моделирование робота для сбивания кегль в Lego Digital Designer. Виды состязаний – Робосумо. Механическое сумо. Интеллектуальное сумо. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор. Конструирование робота для сумо Программирование робота-сумоиста Программирование робота с датчиком расстояния. Программирование робота с двумя датчиками. Ветвление. Конструирование робота для

интеллектуального сумо Конструирование робота для интеллектуального сумо.
Тренировочные испытания роботов

Тема 4. Конкурсное движение (72ч)

Теория: Подготовка к соревнованиям.

Практика: Участие в осенних районных состязаниях роботов. Участие в зимних городских состязаниях роботов. Участие в городском фестивале «Кубок Невского района». Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус. Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest. Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов.

Тема 5. Регуляторы. Программирование (44ч)

Теория: Введение в язык программирования. Регуляторы.

Практика: Движение вдоль границы черного и белого. Релейный регулятор с одним датчиком освещенности. Пропорциональный регулятор. Движение по линии. Калибровка датчиков освещенности. Релейный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности. Реакция на перекрестки. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорциональный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности, подсчет и действия на перекрестках. Движение вдоль стены. Недостатки П-регулятора. Движение вдоль стены с помощью ПД-регулятора. Волновой регулятор. Кубический регулятор. Движение по инверсной траектории. Программирование регуляторов.

Тема 6. Решение робототехнических задач (8ч)

Теория: Подходы к решению робототехнической задачи.

Практика: Решение различных робототехнических задач: от простого регулятора к сложным алгоритмам.

Тема 7. Автономное управление роботами (8ч)

Теория: Дистанционное управление роботами.

Практика: Практическая работа. Демонстрация роботов. Дистанционное управление манипулятором. Робофутбол 4х4.

Тема 8. Проектная деятельность (24ч)

Теория: Специфика проектной деятельности

Практика: Конструирование и программирование робота-сумоиста. Конструирование и программирование робота-исследователя лабиринта. Конструирование и программирование робота-следователя по линии. Конструирование и программирование робота-манипулятора с передним захватом. Конструирование и программирование робота ралли.

Тема 9. Итоговое занятие (2ч)

Практика: Итоговый 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;
- Развить 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.

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
«Трик Студио»
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	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Трик Студио»
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
1 год Группа 1	01.09.2027	31.05.2028	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 «Трик студио»
на 2026/2027 учебный год
Группа №1. 1-й год обучения, 144 часа
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. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Технология EV3.	2	Аудиторная	Входной
2				Работа в TRIK Studio. Алгоритмические структуры.	2		
3			Простые перемещения робота (10ч)	Команды действия и ожидания.	2	Аудиторная	Текущий
4				Прямолинейное движение по таймеру.	2	Аудиторная	Текущий
5				Поворот по таймеру. Энкодеры. Движение по квадрату. Цикл.	2		
6				Разность скорости моторов. Движение по кругу.	2		
7			Работа с датчиками (32ч)	Датчики и блоки ожидания. Программирование датчика расстояния.	2	Аудиторная	Текущий
8				Поиск предмета по датчику расстояния. Звуковой сигнал.	2	Аудиторная	Текущий
9				Вывод информации на экран.	2	Аудиторная	Текущий
10				Программирование датчика освещенности. Движение в круге.	2	Аудиторная	Текущий

11				Точные перемещения. Виды состязаний - Кегельринг. Цикл	2	Аудиторная	Текущий
12				Программирование двух датчиков. Обнаружение кегли.	2	Аудиторная	Текущий
13				Поворот по гиродатчику.	2	Аудиторная	Текущий
14				Движение по спирали.	2	Аудиторная	Текущий
15				Конструирование и программирование робота для сбивания кегль	2	Аудиторная	Текущий
16				Моделирование робота для сбивания кегль в Lego Digital Designer.	2	Аудиторная	Текущий
17				Виды состязаний – Робосумо. Механическое сумо.	2	Аудиторная	Текущий
18				Механическое сумо. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.	2	Аудиторная	Текущий
19				Конструирование робота для механического сумо	2	Аудиторная	Текущий
20				Программирование робота-сумоиста	2	Аудиторная	Текущий
21				Интеллектуальное робосумо.	2	Аудиторная	Текущий
22				Программирование робота с датчиком расстояния.	2	Аудиторная	Текущий
23			Конкурсное движение (14ч)	Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
24				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
25				Участие в осенних районных состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
26				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
27				Участие в городских зимних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
28				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
29				Участие в городском фестивале «Кубок Невского района»	2	Аудиторная	Текущий
30			Регуляторы. Программирование (30 ч)	Регуляторы. Движение вдоль границы черного и белого.	2	Аудиторная	Текущий
31				Релейный регулятор с одним датчиком освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
32				Пропорциональный регулятор. Движение по линии.	2	Аудиторная	Текущий
33				Калибровка датчика освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
34				Релейный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности. Реакция на перекрестки.	2	Аудиторная	Текущий
35				Инструктаж по технике безопасности. Релейный регулятор. Подсчет перекрестков.	2	Аудиторная	Текущий
36				Релейный регулятор. Действия на перекрестках.	2	Аудиторная	Текущий
37				Калибровка двух датчиков освещенности.	2	Аудиторная	Текущий

38				Пропорциональный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
39				Пропорциональный регулятор: калибровка и перекрестки	2	Аудиторная	Текущий
40				Пропорциональный регулятор: подсчет перекрестков. Действия на перекрестках	2	Аудиторная	Текущий
41				ПД-регулятор. Подсчет и действия на перекрестках	2	Аудиторная	Текущий
42				Подсчет и действия на перекрестках	2	Аудиторная	Текущий
43				Сложные действия на перекрестках	2	Аудиторная	Текущий
44				Программирование. Регуляторы.	2	Аудиторная	Текущий
45			Конкурсное движение (40ч)	Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
46				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
47				Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
48				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
49				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
50				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
51				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
52				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Промежуточный
53				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
54				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
55				Подготовка к весенним состязаниям роботов	2	Аудиторная	Текущий
56				Участие в весенних отборочных состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
57				Участие в весенних состязаниях Санкт-Петербурга по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
58				Участие в весенних состязаниях Санкт-Петербурга по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
59				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
60				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
61				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий

62			Проектная деятельность (14ч)	Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
63				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
64				Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
65				Переднее рулевое управление	2	Аудиторная	Текущий
66				Переднее рулевое управление	2	Аудиторная	Текущий
67				Конструирование мультипликатора	2	Аудиторная	Текущий
68				Конструирование мультипликатора	2	Аудиторная	Текущий
69				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
70				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
71				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
72			Итоговое занятие.	Итоговое занятие. Защита проектов.	2	Аудиторная	Промежуточные
				Итого:	144		

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 «Трик студио»
на 2025/2026 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 (4ч)	Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Технология EV3.	2	Аудиторная	Входной
2				Повторение TRIK Studio. Базовая конструкция. Базовые программы	2	Аудиторная	Текущий
3			Базовые команды робота(10ч)	Работа в TRIK Studio. Алгоритмы	2		
4				Команды действия и ожидания.	2	Аудиторная	Текущий
5				Прямолинейное движение по таймеру и энкодерам. Повороты.	2	Аудиторная	Текущий
6				Цикл.	2		
7				Движение по кругу. Движение по спирали	2		
8			Работа с датчиками (44ч)	Датчики и блоки ожидания. Программирование датчиков.	2	Аудиторная	Текущий
9				Программирование датчиков.	2	Аудиторная	Текущий
10				Вывод информации на экран.	2	Аудиторная	Текущий
11				Использование датчиков в сложных программах.	2	Аудиторная	Текущий

12				Виды состязаний – Кегельринг для продолжающих.	2	Аудиторная	Текущий
13				Программирование двух датчиков. Определение цвета кегли.	2	Аудиторная	Текущий
14				Поворот по гиродатчику.	2	Аудиторная	Текущий
15				Обнаружение и фиксация кегль разного цвета	2	Аудиторная	Текущий
16				Обнаружение и фиксация кегль разного цвета			
17				Конструирование и программирование робота для сбивания кегль	2	Аудиторная	Текущий
18				Моделирование робота для сбивания кегль в Lego Digital Designer.	2	Аудиторная	Текущий
19				Виды состязаний – Робосумо. Механическое сумо.	2	Аудиторная	Текущий
20				Механическое сумо. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.	2	Аудиторная	Текущий
21				Конструирование робота для механического сумо	2	Аудиторная	Текущий
22				Программирование робота-сумоиста	2	Аудиторная	Текущий
23				Интеллектуальное робосумо.	2	Аудиторная	Текущий
24				Программирование робота с датчиком расстояния.	2	Аудиторная	Текущий
25				Программирования робота с двумя датчиками. Ветвление.	2	Аудиторная	Текущий
26				Конструирование робота для интеллектуального сумо	2	Аудиторная	Текущий
27				Конструирование робота для интеллектуального сумо	2	Аудиторная	Текущий
28				Программирование робота для интеллектуального сумо	2	Аудиторная	Текущий
29				Тренировочные испытания роботов	2	Аудиторная	Текущий
30			Конкурсное движение (72ч)	Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
31				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
32				Участие в осенних районных состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
33				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
34				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
35				Участие в осенних районных состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
36				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
37				Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
38				Участие в осенних районных состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий

39			Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
40			Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
41			Участие в зимних городских состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
42			Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
43			Подготовка к соревнованиям	2	Аудиторная	Текущий
44			Участие в городском фестивале «Кубок Невского района»	2	Аудиторная	Промежуточны й
45			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
46			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
47			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
48			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
49			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
50			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
51			Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
52			Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
53			Подготовка и участие в межрегиональном фестивале ТехноКактус	2	Аудиторная	Текущий
54			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 международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
57			Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
58			Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
59			Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
60			Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
61			Подготовка и участие в международном фестивале Red Fest	2	Аудиторная	Текущий
62			Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
63			Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
64			Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий
65			Подготовка и участие в весенних состязаниях роботов	2	Аудиторная	Текущий

66			Регуляторы.	Регуляторы. Движение вдоль границы черного и белого.	2	Аудиторная	Текущий
67			Программирование (44ч)	Релейный и пропорциональный регулятор с одним датчиком освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
68				Движение по линии.	2	Аудиторная	Текущий
69				Калибровка датчика освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
70				Релейный и пропорциональный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности. Реакция на перекрестки.	2	Аудиторная	Текущий
71				Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках.	2	Аудиторная	Текущий
72				Инструктаж по технике безопасности. Регуляторы.	2	Аудиторная	Текущий
73				Калибровка двух датчиков освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
74				Пропорционально – дифференциальный регулятор: движение с двумя датчиками освещенности.	2	Аудиторная	Текущий
75				ПД регулятор: калибровка и перекрестки	2	Аудиторная	Текущий
76				ПД регулятор: подсчет перекрестков	2	Аудиторная	Текущий
77				ПД регулятор: Действия на перекрестках	2	Аудиторная	Текущий
78				Движение вдоль стены. Недостатки П-регулятора			
79				Движение вдоль стены с помощью ПД-регулятора	2	Аудиторная	Текущий
80				Волновой регулятор			
81				Волновой регулятор	2	Аудиторная	Текущий
82				Кубический регулятор	2	Аудиторная	Текущий
83				Программирование. Регуляторы.			
84				Программирование. Регуляторы.	2	Аудиторная	Текущий
85				Программирование. Регуляторы.	2	Аудиторная	Текущий
86				Программирование. Регуляторы.			
87				Программирование. Регуляторы.	2	Аудиторная	Текущий
88			Решение робототехнических задач (8 ч)	Решение робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
89				Решение робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
90				Решение робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
91				Решение робототехнических задач	2	Аудиторная	Текущий
92				Автономное управление манипулятором	2	Аудиторная	Текущий

93			Автономное	Автономное управление манипулятором	2	Аудиторная	Текущий
94			управление	Футбол автономных роботов	2	Аудиторная	Текущий
95			роботами(8ч)	Футбол автономных роботов	2	Аудиторная	Текущий
96			Проектная деятельность (24ч)	Конструирование и программирование робота сумоиста	2	Аудиторная	Текущий
97				Конструирование и программирование робота сумоиста	2	Аудиторная	Текущий
98				Конструирование и программирование робота-исследователя лабиринта	2	Аудиторная	Текущий
99				Конструирование и программирование робота-исследователя лабиринта.	2	Аудиторная	Текущий
100				Конструирование и программирование робота-следователя по линии	2	Аудиторная	Текущий
101				Конструирование и программирование робота-следователя по линии	2	Аудиторная	Текущий
102				Конструирование и программирование робота-манипулятора. Эстафета	2	Аудиторная	Текущий
103				Конструирование и программирование робота-манипулятора .Эстафета	2	Аудиторная	Текущий
104				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
105				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
106				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
107				Конструирование и программирование робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
108			Итоговое занятие.	Итоговое занятие. Защита проектов.	2	Аудиторная	Итоговый
				Итого:	216		