

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 315  
Пушкинского района Санкт–Петербурга**

**Принято**

Педагогическим советом ГБОУ школа №  
315 Пушкинского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 27.08.2024 г. № 1

**Утверждаю**

Приказ от 27.08.2024 г. № 83  
Директор \_\_\_\_\_ А.А.Миренкова

Дополнительная общеразвивающая программа

**«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЦТТ-315  
ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Срок реализации 1 год  
Возраст обучающихся: 14-18 лет  
Разработчик:  
Педагог дополнительного образования  
Шестаперов С.А.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» адресована широкому кругу обучающихся 8-11 классов (рекомендовано с 11 и старше лет), которые интересуются программированием, информатикой, техническим творчеством, имеют склонности к изучению области точных наук (сфера деятельности «человек-машина»), робототехникой.

Человеческая деятельность в технологическом плане меняется очень быстро, на смену существующим технологиям и их конкретным техническим воплощениям быстро приходят новые, которые современному человеку приходится осваивать заново. Необходимость разработки данной программы обусловлена потребностью развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе, в системе школьного и непрерывного образования в условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества.

Содержание программы выходит за рамки школьных курсов информатики и технологии, что позволяет расширить целостное представление учащихся о направлениях использования компьютерных технологий. Программа ориентирована на выбор учащимися сферы их интересов в предметной области, направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

*Категория обучающихся:* обучающиеся 8-11 классов.

*Направление:* общеинтеллектуальное (научно-техническая область).

*Актуальность* программы обоснована введением ФГОС ООО и способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика», «Технология» и «Робототехника», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

*Новизна* программы определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов школьников и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

*Отличительные особенности* данной программы обусловлены реализацией

возможностей используемой среды программирования TRIK Studio, являющейся свободно распространяемым отечественным продуктом:

- Обучение основам различных текстовых языков программирования начинается с реализации программ на визуальном языке программирования в среде TRIK Studio, доступном для понимания обучающимся любого возраста.

- Возможность использования операторов на русском языке.

- Генерация визуальной программы в текстовый язык в среде TRIK Studio происходит автоматически, что позволяет наглядно увидеть структуру программы на современных языках программирования, а также сравнить различные текстовые языки на примере одного и того же алгоритма.

- Переход от визуального языка программирования к текстовому обеспечивается возможностями одной и той же среды программирования.

- Наличие имитационной модели в среде TRIK Studio демонстрирует результаты выполнения программы в реальном времени и визуализирует ошибки.

- Применение физических программируемых устройств делает процесс отладки реализуемого кода максимально приближенным к процессам современного программирования.

- Основные алгоритмы реализуются на разных языках программирования, что позволяет более подробно рассмотреть различия и сходства между ними.

- Для изучения выбраны языки программирования JavaScript и Python, как наиболее востребованные на сегодняшний день промышленные языки программирования.

- Курс можно рассматривать как начальный этап подготовки к участию в олимпиаде НТИ, трек ИРС (интеллектуальные робототехнические системы), для участия в котором необходимы знания как визуальной среды TRIK Studio так и языка программирования Python и JavaScript.

***Цель программы: создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.***

***Задачи программы:***

***Обучающие:***

***Обучение основным базовым алгоритмическим конструкциям.***

***Освоение основных этапов решения задачи.***

***Обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ.***

***Обучение навыкам разработки проекта, определения его структуры, дизайна.***

***Развивающие:***

***Развивать познавательный интерес школьников.***

*Развивать творческое воображение, математическое и образное мышление учащихся.*

*Развивать умение работать с компьютерными программами дополнительными источниками информации.*

*Развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе*

*Воспитывающие:*

*Воспитывать интерес к занятиям информатикой и робототехникой.*

*Воспитывать культуру общения между учащимися.*

*Воспитывать культуру безопасного труда при работе за компьютером и микроконтроллером.*

*Воспитывать культуру работы в глобальной сети.*

*Ожидаемые результаты:*

*Личностные результаты:*

- Наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- Понимание роли информационных процессов в современном мире;
- Владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- Ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- Развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- Способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- Готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- Способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

*Метапредметные результаты:*

- Владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- Владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное,

дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- Владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации.

*Предметные результаты:*

- Формирование информационной и алгоритмической культуры;
- Формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

- Развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- Формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- Развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- Формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях с алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.
- Формирование навыков программирования роботов средствами TRIK Studio;
- Развитие умения программировать и конструировать роботов для участия в олимпиадах и соревнованиях на различных уровнях.

#### *Формы и методы обучения.*

Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. При проведении занятий используются компьютеры с установленной программой TRIK Studio, проектор, сканер, принтер. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

Формы проведения занятий: беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа и проекты.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Рекомендуемая продолжительность учебного занятия – (45 минут (1 учебный час)), которое проводится каждую неделю. Всего за год – (144) часа.

Обучение по программе предполагает применение (с помощью средств ИКТ):

- словесного метода обучения (рассказ, объяснение, работа с задачкой);
- наглядного метода (наблюдение, иллюстрация, схема, интерактивная модель,

физическая модель);

- практического метода (устные и письменные упражнения, практические компьютерные работы, практические работы с конструктором);

- проблемного обучения;

- метода проектов.

*Оценка образовательных достижений учащихся:*

В программе используется безотметочное оценивание планируемых результатов, используется самооценка и взаимооценка. По завершении курса педагог представляет творческий отчет, обучающиеся защищают проекты. Формы оценивания:

- зачёт;

- собеседование;

- защита проектов;

- итоговая рефлексия;

- творческий отчет.

*Методы контроля педагогом:*

- наблюдение;

- тестирование;

- метод «Портфолио».

*Иные формы учета достижений:*

- участие в выставках, конкурсах, соревнованиях;

- активность в проектах и программах внеурочной деятельности;

- творческий отчет.

**Материально-техническое обеспечение** Мультимедийный компьютерный класс на 12-15 обучающихся. *Аппаратные средства:*

- Персональный компьютер – универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности.

- Проектор, подключаемый к компьютеру; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений.

- Принтер – позволяет фиксировать информацию на бумаге.

- Телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети –

обеспечивает работу локальной сети, даёт доступ к российским и мировым информационным ресурсам, позволяет вести электронную переписку.

- Устройства вывода звуковой информации – аудиоколонки и наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией, громкоговорители для озвучивания всего класса.

- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

- Робототехнический конструктор ТРИК или LEGO с контроллером – не менее 1 набора на 2 обучающихся.

*Программные средства:*

- Операционная система.
- Файловый менеджер.
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы.
- Программа разработки презентаций.
- Среда программирования TRIK Studio.
- Браузер.

Содержание программы

**Модуль 1. Знакомство с робототехникой. (10 часов)**

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТРИК. Знакомство с контроллером ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio.

**Модуль 2. Алгоритмы (12 часа)**

Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio.

**Модуль 3. Массивы (12 часов)**

Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота. Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево).



Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий. Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.

#### **Модуль 4. Параллельные вычисления (10 часов)**

Реализация и использование параллельных задач. Парктроник при автоматической парковке в гараж.

#### **Модуль 5. ТАУ (23 часа)**

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Историческая справка. Виды регуляторов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Обнаружение перекрестков. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорционально- дифференциальный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

#### **Модуль 6. Лаборатория технического зрения (16 часов)**

Детектирование линии по камере. Определение цветов. Определение и отслеживание однотонных объектов. Распознавание формы и размера объекта. Обработка изображений. Распознавание ARTag меток. Сортировка. Технология VR/AR. Создание презентаций. Основы 3D-моделирования (Blender).  
Разработка игр и приложений на Unity. Разработка AR-приложений и знакомство с технологией BIM. Разработка 3D-модели помещения. Создание интерактивного VR-приложения.

#### **Модуль 7. Сеть и передача данных (23 часа).**

Взаимодействие робототехнических систем. Объединение роботов в сеть. Передача данных и кодирование сообщений. Двоичное кодирование и декодирование числовых сообщений. Wi-Fi сети роботов.

#### **Модуль 8. Элементы навигации (20 часов)**

Основы совместной (коммуникативной) деятельности. Определение коммуникативных способностей и типа личности.

#### **Модуль 9. Лаборатория DWC. (20 часов)**

Требования техники безопасности и гигиены при работе с растворами и техническими средствами. Основы гидропоники. Выращивание овощных культур в закрытом грунте. Технология выращивания рассады овощных культур на гидропонике. Выращивание ягодных и декоративных культур в закрытом грунте. Проектирование, изготовление и эксплуатация гидропонной установки.

### **Характеристика деятельности учащихся**

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

#### ***Познавательная деятельность:***

- Овладение школьниками навыками проектной деятельности.
- Успешная самореализация учащихся.
- Опыт работы в коллективе.
- Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.
- Опыт составления индивидуальной программы обучения.
- Систематизация знаний.
- Возникновение потребности читать дополнительную литературу.
- Умение искать, отбирать, оценивать информацию.

#### ***Информационно-коммуникативная деятельность:***

- развитие способности правильно, логически выстроено задавать вопросы, высказывать и доказывать свое мнение, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### ***Рефлексивная деятельность:***

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

## **Методическое и дидактическое обеспечение программы**

### *Основной курс обучения:*

- Киселев М.М., Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – Москва: Солон-Пресс, 2017.
- Морган Ник. JavaScript для детей. Самоучитель по программированию. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
- Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. – М.: Бином, 2013.

### *Дополнительно:*

- Бхаргава Адитья. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2019.

### *Видеокурсы, интернет ресурсы:*

- Онлайн курс по программированию в среде TRIK Studio. - Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): <https://stepik.org/course/462/promo>
- Сайт проекта ТРИК. – Ресурс доступа (дата обращения 03.02.2020): [Trikset.com](http://Trikset.com)

## **Литература для учащихся**

### *Основная:*

- Минник Крис, Холланд Ева. JavaScript для чайников. – М.: Диалектика, 2019.
- К. Вордерман и др. Программирование на Python: Иллюстрированное руководство для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.

### *Дополнительная:*

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
- Филиппов Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.