Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 398
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа №398)

ПРИНЯТА
Решением Педагогического совета
Протокол от 27.08.2026 № 1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
ГБОУ школы № 398
от 27.08.2026г. № 24-од

_____ Н.П. Колоколова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02DF9096BA8E78B004693A5F32B3B573
Владелец: Колоколова Наталья Петровна
Действителен: с 15.12.2025 до 10.03.2027

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок освоения: 72 часа

Автор/разработчик программы:
педагог дополнительного образования
Абашева Валентина Евгеньевна

.

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа объединения «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон № 273 от 29.12.2012 года «Об образовании в РФ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от от 28 января 2021 г. № 2 САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ САНПИН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О Методических рекомендациях»;
- Распоряжение Комитета по образованию от 25.08.2022 № 1676-р (с изменениями) Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга;
- Положение о разработке и утверждении дополнительной общеобразовательной программы;
- Устав ГБОУ школы № 398 Красносельского района Санкт-Петербурга.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня осуществляется в двух направлениях: в рамках общего и дополнительного образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, которые позволяют обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству.

Направленность программы – техническая. Программа направлена на

формирование инженерных компетенций, освоение методов технического познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся в области технического творчества.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к областям робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте 7-10 лет. Принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа может формироваться как одновозрастной, так и разновозрастной.

По уровню освоения базовым, который предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, не сложное для освоения содержания программы.

Объём и срок освоения Программа рассчитана на один год обучения, 72 учебных часа.

Цель программы

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи программы

Обучающие:

Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Реализация межпредметных связей с обществознанием, математикой и информатикой.

Решение учащимися ряда кибернетических и технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот.

Развивающие:

Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.

Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Развитие навыков коллективной деятельности и групповой работы.

Участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

Воспитание бережного отношения к окружающему миру.

Воспитание ценностного отношения к достижениям науки и объектам культуры.

Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- сформировать устойчивый интерес к занятиям робототехники;
- сформировать систему представлений о конструкторской робототехнике;
- сформировать навыки технического творчества.

Метапредметные результаты:

- будут иметь представление о понятиях «робототехника», «техническое творчество»;
- будут уметь работать и читать по инструкциям;
- приобретут умение конструировать, планировать, определять последовательность действий в связи с поставленной задачей, или сложившийся ситуации;
- приобретут способность к волевому усилию (саморегуляции).

Предметные результаты:

- овладеют навыками технической подготовки конструирования;
- овладеют элементарными навыками сборки и разборки роботов;
- разовьют основные качества (быстрота, внимательность, ответственность);
- приобретут навыки участия в соревнованиях различных уровней (ОУ, район).

Результатом занятий робототехникой будет способность юных разработчиков к самостоятельному решению ряда задач, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ.

Изменения в развитии внимательности, аккуратности и особенностей мышления является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации

Программа реализуется на русском, государственном языке РФ.

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме.

Особенности реализации Данная образовательная программа рассчитана на самый широкий круг обучающихся. С ее помощью можно заниматься робототехникой с детьми, не имеющими специальной подготовки. Участвовать в обучении могут как мальчики, так и девочки.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа в год, включая участие в соревнованиях и турнирах различного уровня. Одно занятие состоит из двух академических часов.

Условия набора учащихся:

Для обучения набираются все желающие в возрасте 7-10 лет на основании письменного заявления родителей (законных представителей ребенка).

Условия формирования групп:

Для реализации программы может осуществляться формирование как одновозрастных, так и разновозрастных групп.

Количество учащихся в группах: 15 человек.

Формы организации и проведения занятий:

• индивидуальная. Организуются для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков;

• групповая. Организация работы в мини-группах (2 - 4 человека) с

распределением по ролям, для выполнения определенных задач. Задания выполняются таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы меняется в зависимости от цели деятельности.

Материально-техническое оснащение программы:

Для реализации программы требуется следующее материально-техническое оснащение:

- телевизор (проектор).
- компьютер.
- наборы робототехники на конструкторе R:ED **X**

Кадровое обеспечение программы:

Педагоги, работающие по данной программе, должны соответствовать квалификационным характеристикам должности «педагог дополнительного образования», знать особенности работы с учащимися школьного возраста.

Режим занятий:

1 год обучения - 72 часа. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа, один академический час – 45 минут.

Методика организации занятия:

- комбинированное занятие (теория + практика),
- занятие-игра,
- практическое занятие,
- творческая мастерская,
- конкурс,
- соревнования.

На занятиях используются кейс-технологии – для решения реальной или смоделированной проблемной ситуации.

На занятии предусмотрено проведение физминуток для стимуляции координации движения, разминки крупных и мелких мышц, формирования правильной осанки, снятия напряжения с глаз.

Способы проверки результатов освоения программы

В процессе обучения по образовательной программе в качестве методов контроля используются:

- рост уровня дисциплины,
- рост навыков коллективного взаимодействия и самоорганизации, - стремление к дальнейшему самосовершенствованию,
- результаты участия в соревнованиях.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводится аттестация:

Входная. Проводится в сентябре и определяет стартовый уровень

Промежуточная. Она проводится в декабре на открытом занятии.

Итоговая. Проводится в конце учебного года на открытом занятии или по результатам творческого проекта.

Результаты итоговой аттестации отражаются в диагностических картах, разработанных на каждый год обучения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«РОБОТОТЕХНИКА»

№ п/п	Название раздела,темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с робототехникой	10	2.5	7.5	Блиц-опрос, самоконтроль учащихся своей работы, рефлексия, творческое задание.
2	Простые механизмы	16	4	12	
3	Мотор. Программирование мотора	8	2	6	
4	Знакомство с датчиками и исполнителями	16	4	12	
5	Роботы в окружающем мире	10	2.5	7.5	
6	Инфракрасный датчик	12	2.5	9.5	
	Итого	**72**	**18.5**	**55.5**	

Один учебный час – 45 минут.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 398
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа №398)

«УТВЕРЖДЕН»
Приказом от « » 202 г.№
Директор_____Н.П. Колоколова

КАЛЕНДАНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»
на 2026-2027 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебный недель	Количество учебный дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2026-2027	01.09.2026	31.05.2027	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

*с указанием продолжительности академического часа в соответствии с локальным нормативным актом образовательной организации.

Режим работы в период школьных каникул.

Занятия проводятся по утвержденному расписанию или по временному расписанию, составленному на период каникул, в форме индивидуальных, групповых занятий, соревнований.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 398
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа №398)

«УТВЕРЖДЕНА»
Директор
ГБОУ школы № 398
_____Н.П. Колоколова
Приказ № ___
от «___»_____202 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«РОБОТОТЕХНИКА»

Цель программы

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи программы

Обучающие:

Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Реализация межпредметных связей с обществознанием, математикой и информатикой.

Решение учащимися ряда кибернетических и технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот.

Развивающие:

Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.

Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Развитие навыков коллективной деятельности и групповой работы.

Участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

Воспитание бережного отношения к окружающему миру.

Воспитание ценностного отношения к достижениям науки и объектам культуры.

Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- сформировать устойчивый интерес к занятиям робототехники;

- сформировать систему представлений о конструкторской робототехнике;
- сформировать навыки технического творчества.

Метапредметные результаты:

- будут иметь представление о понятиях «робототехника», «техническое творчество»;
- будут уметь работать и читать по инструкциям;
- приобретут умение конструировать, планировать, определять последовательность действий в связи с поставленной задачей, или сложившийся ситуации;
- приобретут способность к волевому усилию (саморегуляции).

Предметные результаты:

- овладеют навыками технической подготовки конструирования;
- овладеют элементарными навыками сборки и разборки роботов;
- разовьют основные физические качества (быстрота, внимательность);
- приобретут навыки участия в соревнованиях различных уровней (ОУ, район).

Результатом занятий робототехникой будет способность юных разработчиков к самостоятельному решению ряда задач, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ.

Изменения в развитии внимательности, аккуратности и особенностей мышления является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации

Программа реализуется на русском, государственном языке РФ.

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме.

Особенности реализации Данная образовательная программа рассчитана на самый широкий круг обучающихся. С ее помощью можно заниматься робототехникой с детьми, не имеющими специальной подготовки. Участвовать в обучении могут как мальчики, так и девочки.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа в год, включая участие в соревнованиях и турнирах различного уровня. Одно занятие состоит из двух академических часов.

Условия набора учащихся:

Для обучения набираются все желающие в возрасте 7-10 лет на основании письменного заявления родителей (законных представителей ребенка).

Условия формирования групп:

Для реализации программы может осуществляться формирование как одновозрастных, так и разновозрастных групп.

Количество учащихся в группах: 15 человек.

Формы организации и проведения занятий:

• индивидуальная. Организуются для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков;

• групповая. Организация работы в мини-группах (2 - 4 человека) с распределением по ролям, для выполнения определенных задач. Задания выполняются таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы меняется в зависимости от цели деятельности.

Материально-техническое оснащение программы:

Для реализации программы требуется следующее материально-техническое оснащение:

- телевизор (проектор)
- компьютер
- наборы робототехники на конструкторе R:ED **X**

Кадровое обеспечение программы:

Педагоги, работающие по данной программе, должны соответствовать квалификационным характеристикам должности «педагог дополнительного образования», знать особенности работы с учащимися школьного возраста.

Режим занятий:

1 год обучения - 72 часа. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа, один академический час – 45 минут.

Методика организации занятия:

- комбинированное занятие (теория + практика),
- занятие-игра,
- практическое занятие,
- творческая мастерская,
- конкурс,
- соревнования.

На занятиях используются кейс-технологии – для решения реальной или смоделированной проблемной ситуации.

На занятии предусмотрено проведение физминуток для стимуляции координации движения, разминки крупных и мелких мышц, формирования правильной осанки, снятия напряжения с глаз.

Способы проверки результатов освоения программы

В процессе обучения по образовательной программе в качестве методов контроля используются:

- рост уровня дисциплины,
- рост навыков коллективного взаимодействия и самоорганизации, - стремление к дальнейшему самосовершенствованию,
- результаты участия в соревнованиях.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводится аттестация:

Входная. Проводится в сентябре и определяет стартовый уровень

Промежуточная. Она проводится в декабре на открытом занятии.

Итоговая. Проводится в конце учебного года на открытом занятии или по результатам творческого проекта.

Результаты итоговой аттестации отражаются в диагностических картах, разработанных на каждый год обучения.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Знакомство с робототехникой (10 ч.)

Теория

Правила поведения в компьютерном классе. Правила пользования конструктором. Вводное занятие. Мастер-класс, Знакомство с робототехникой, Роботы среди нас, Движение. Виды движения, Способы передачи движения.

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота.

2. Простые механизмы (16 ч.)

Теория

Методы крепления деталей. Виды механической передачи. Расчет передаточного отношения. Ременная передача, Зубчатая передача, Угловая зубчатая передача, Сложные механизмы, Червячная передача, Кривошипно-шатунный механизм., Стопоходящая машина Чебышева, Творческое занятие. Принципы создания творческого проекта. Примеры проектов.

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота. Строительство башни. Червячная передача. Соосный редуктор. Редуктор с максимальным передаточным отношением. Создание и презентация творческого проекта.

3. Мотор. Программирование мотора (8 ч.)

Теория

Правила подключения двигателя. Характеристики электродвигателей и источников питания. Мотор постоянного тока, Знакомство с RED Code, Управление двумя моторами, Сложные алгоритмы RED Code.

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота. Отбойный молоток и маятник Капицы. Раскладывающийся механизм с ковшом.

4. Знакомство с датчиками и исполнителями (16 ч.)

Теория

Тягловые машины. Полный привод. Двухмоторный силовой робот на базе среда программирования робота. Управление моторами. Показания датчиков. Датчик нажатия. Управление с помощью датчиков нажатия. Операторы RED Code. Ориентирование при помощи датчиков нажатия. Зуммер. Совместные действия компонентов. Парковочный радар. Творческое занятие.

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота.

Следование по линии: простейший алгоритм. Кегельринг с гиродатчиком. Ралли по лабиринту. Определение цвета с помощью датчика цвета. Скоростное движение по линии на П-регуляторе. Поиск соперника: робот с двумя датчиками расстояния. Переезд через горку. Гусеничный робот. Создание и презентация творческого проекта.

5. Роботы в окружающем мире (10 ч.)

Теория

Объединение нескольких программ в одну. Роботы на производстве. Роботы на складе. Военные роботы. Бытовые роботы. Роботы и развлечения.

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота.

Магазинный механизм на движущемся роботе. Универсальный робот для линии и лабиринта: объезд объекта.

6. Инфракрасный датчик (12 ч.)

Теория

Кодирование сообщений. Инфракрасный датчик. Инфракрасный датчик – программирование. Инфракрасный датчик – применение. Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве. Управление с помощью инфракрасных датчиков. Творческое занятие

Практика

Проверка и упорядочивание деталей конструктора. Сборка и разборка робота. Удаленное управление: футбол управляемых роботов. Состязания роботов Создание и презентация творческого проекта.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 398
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа №398)

«УТВЕРЖДЕН»
Директор
ГБОУ школы № 398
_____Н.П. Колоколова
Приказ № ___
от «___»_____202 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»
на 2026-2027 учебный год
_____ФИО

№	Дата	Тема \ содержание занятия	Кол-во часов	Примечание
		Вводное занятие. Мастер-класс	2	
		Знакомство с робототехникой	2	
		Роботы среди нас	2	
		Движение. Виды движения	2	
		Способы передачи движения	2	
		Ременная передача	2	
		Зубчатая передача	2	
		Угловая зубчатая передача	2	
		Сложные механизмы	2	
		Червячная передача	2	
		Кривошипно-шатунный механизм.	2	
		Стопоходящая машина Чебышева	2	
		Творческое занятие	2	
		Мотор постоянного тока	2	
		Знакомство с RED Code	2	
		Управление двумя моторами	2	
		Сложные алгоритмы RED Code	2	
		Датчик нажатия	2	
		Управление с помощью датчиков нажатия	2	
		Операторы RED Code	2	
		Ориентирование при помощи датчиков нажатия	2	
		Зуммер	2	
		Совместные действия компонентов	2	
		Парковочный радар	2	
		Творческое занятие	2	
		Роботы на производстве	2	

		Роботы на складе	2	
		Военные роботы	2	
		Бытовые роботы	2	
		Роботы и развлечения	2	
		Инфракрасный датчик	2	
		Инфракрасный датчик - программирование	2	
		Инфракрасный датчик - применение	2	
		Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве	2	
		Управление с помощью инфракрасных датчиков	2	
		Творческое занятие	2	
		ИТОГО	72	

«СОГЛАСОВАН»
Заведующий ОДОД ГБОУ школы № 398
_____С.А. Мерзликина
«_ _»_____202 г.

Форма плана воспитательной работы объединения

№ п\п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание

Форма плана работы с родителями

№ п\п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание

ЛИТЕРАТУРА

Для педагога

1. Не счесть у робота профессий. — М.: Мир, 1987г.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб. : Наука, 2010. - 195 с.

Для обучающихся и родителей

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
2. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
3. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. - СПб: БХВ-Петербург, 2012г.
5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

Интернет-источники

1. ООО «Школа робототехники СПб» URL: https://r-ed.world
2. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы». URL: https://old.asi.ru/upload_docs/Post_PravRF_18042016_317_NTI.pdf

Приложение 1

Критерии оценки метапредметных и личностных результатов освоения программы

Уровень мотивации к занятиям по мозговомуштурмы	Постоянно интересуется	Периодически интересуется	Не интересуется
Уровень социализации	Выполняет все требования и нормы, принятые в объединении, считает себя полноправным членом коллектива, соблюдает технику безопасности	С удовольствием выполняет большинство требований и норм, принятых в объединении, считает себя лучше или хуже других членов коллектива	Нарушает принятые в объединении нормы поведения, противопоставляет себя группе, не соблюдает технику безопасности
Уровень коммуникативной культуры	Не испытывает трудностей в общениис педагогом, адекватно реагирует наего просьбы, критику, требования. Свободно общается со всеми участниками объединения	Небольшие, легко устранимые затруднения в общениис педагогом: отказ в выполнении ряда просьб, несогласие с замечаниями и критикой, готовность ижелание разбираться в случае проблем, избирательное общение	Остро реагирует на критику и замечаниясо стороны педагога, игнорирует его просьбы и требования. Испытывает проблемы в общении с родителями другихучащихся. Обособленная позиция, замкнутость, конфликты с другими учащимися
Кругозор в области когнитивных навыков	Систематическое посещение занятий, просмотры видеоматериалов, прочитывание литературы, выполнение заданий	Эпизодическое посещение культурных мероприятий, просмотры видеоматериалов, выполнение заданий	Нет данных о посещении мероприятий, просмотре видеоматериалов и выполнение заданий

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагогические технологии **Педагогические технологии**	**Целевое назначение** **Результативность обучения**
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладения знаниями, умениями, навыками.
Исследовательские методы в обучении	Дают возможность обучающимся самостоятельно пополнить свои знания, глубоко вникнуть в изучаемую проблему и находить пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
Игровые методы: ролевые, деловые и другие виды обучающих игр	Расширение кругозора обучающихся об окружающем мире, при моделирование игровых ситуаций. Формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности.
Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)	Сотрудничество – это совместная, развивающая работа детей и взрослых. Правильное распределение ответственности и четкое выполнение заданий.

Приложение 2

Система оценивания результативности Программы

Измеряемыепараметры	**Критерии оценки**		
	Низкий уровень знаний и умений	**Средний уровень знаний и умений**	**Высокий уровень знаний и умений**
Личностные			
Уважительное отношение к труду, аккуратность и предусмотрительность	Оставляет беспорядок на рабочем месте, конструирует неряшливо, не сохраняет результаты работы на компьютере	Старается сдать рабочееместо не хуже, чем в начале работы, формально выполняет конструкторские задачи, сохраняет результаты работы где попало	Рабочее место сдает в идеальном порядке, прилагает усилия для оптимизации всех элементов конструкций,сохраняет результаты программирования со строгой структуризацией
Стремление к самостоятельной работеи к получению качественного законченного результата	Не доводит задачу доконца, предпочитает пользоваться результатами работы напарника	Старается ВЫПОЛНЯТЬ задачу самостоятельно,но не стремится к результату	Самостоятельно выполняет свои задачи и добивается результата
Терпение, доброжелательность, уважительное отношение к напарникуи сопернику	Конфликтует с напарниками или соперниками на соревнованиях	Старается поддерживатьсо всеми ровные отношения, но не стремится к контакту и эффективному сотрудничеству	Поддерживает напарников, умеет оценить и признать достоинства соперников
Предметные			
Знание основных терминов в областиробототехники	Слабые знания в области терминологииробототехники	Знает основные термины, но затрудняется в их правильном применении	Знает все основные термины робототехники,умеет правильно применять их

Знание общего устройства и принциповработы основных типовроботов	Знаком с устройствомтолько простейших типов роботов	Знает общие принципы устройства и работы различных типов роботов,но затрудняется воссоздать их без инструкции или примера	Знает общие принципыустройства и работы различных типов роботов, может воссоздать их полностью самостоятельно
Знакомство с принципами управленияс обратной связью	Затрудняется в построении простейшихрегуляторов	Знаком с основными регуляторами, но затрудняется в подбореоптимального управления для конкретной задачи	Знаком с основными регуляторами и может подобрать оптимальное управление для каждойзадачи
Овладение навыками графического и текстового программирования	Программирует только в графической среде, нуждается в помощи преподавателя при поиске и исправлениишибок	Владеет и графической,и текстовой средой на начальном уровне программирования, не может создать сложный проект	Уверенно владеет играфической, и текстовой средой, способен создать сложный проект с различными приемами программирования
Метапредметные			
Инженерное мышление, изобретательность, навыки комплексного подхода в решении любых задач	Способен разбить задачу на подзадачи	Способен разбить задачу на подзадачи, применить изученные ранее методы	Способен разбить задачу на подзадачи, применить изученные ранее методы и предложить свои
Способность пользоваться справочной системой и примерами, осуществлять поиск в сети	Может найти название и параметры применения нужной функции языка программирования по сохраненным ранее примерам	Ориентируется в справочной системе, может найти описание необходимой функции и правильно применить ее	Может найти наиболее подходящую функцию из всех возможных с помощью справочной системы, поиска в сети или структурированно сохраненных примеров
Навыки проектной деятельности, целеполагания,	Способен взять на себя определенную роль в команде и придерживаться ее	Способен составить план работы в команде с учетом задач напарников и придерживаться его	Способен составить план работы всей команды, распределив задачи оптимальным способом,

коммуникативные навыки при работе в команде			и контролировать их выполнение
Участие в соревнованиях и научных конференциях школьного, районного, городского и всероссийского уровня	Изредка принимает участие во внешних мероприятиях	Регулярно принимает участие в соревнованиях, представляет проект на научной конференции для школьников	Регулярно добивается успешных результатов на соревнованиях и научных конференциях для школьников

Результаты на каждом занятии

На каждом занятии учащиеся самостоятельно оценивают свой результат по шкале, предложенной преподавателем:

0 - полностью не справился или отсутствовал,
1- частично справился с заданием,
2 - полностью справился с заданием,
3- вьшолнил дополнительное задание,
4 - помог разобраться отстающим.

Педагог осуществляет выборочный контроль объективности самооценки учащихся, что способствует их осознанию критериев оценки и развитию умения самостоятельно фиксировать результаты работы.
Баллы заносятся в специальную таблицу: «Журнал текущих достижений учащихся».

По итоговой сумме баллов определяется уровень освоения Программы в соответствии со следующей шкалой:
20-30 баллов - начальный уровень;
31-50 баллов- средний уровень;
больше 50 баллов - высокий уровень.