



**Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Ярославский градостроительный колледж**

СОГЛАСОВАНО:
учебно-методической комиссией
детский технопарк «Кванториум»
Протокол № 8
от «27» мая 2025г.



УТВЕРЖДАЮ:
М.И.Иванова
Иванова М.И.
2025г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«РОБОТОТЕХНИКА: ПРИРОДА И ЭКОЛОГИЯ»

Введено в действие с 1 сентября 2025г.

Номер экземпляра: _____	Возраст обучающихся: 10–11 лет
	Срок реализации: 30 недель
Место хранения: _____	Направленность: техническая
	Объем часов: 60 часов

г. Ярославль, 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Робототехника: природа и экология»**

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж
структурное подразделение детский технопарк «Кванториум».

Автор разработки:

Дунаев Евгений Иванович - педагог дополнительного образования,

Протопопова Людмила Андреевна - педагог дополнительного образования,

Исаева Светлана Николаевна – зам.руководителя структурного подразделения -
детский технопарк «Кванториум»,

Иванова Елена Валериевна – методист структурного подразделения - детский
технопарк «Кванториум»,

Погосова Юлия Владимировна – методист структурного подразделения - детский
технопарк «Кванториум»,

Реестр рассылки

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1

	<i>ДООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 3 из 28
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО
-----------	---------------------------------------------------------------------

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
1.	Пояснительная записка	
1.1	Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2	Направленность программы	5
1.3	Цель и задачи программы	5
1.4	Актуальность, новизна и значимость программы	6
1.5	Отличительные особенности программы	7
1.6	Категория обучающихся	7
1.7	Условия и сроки реализации программы	7
1.8	Примерный календарный учебный график	8
1.9	Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результатов	8
2.	Учебно-тематический план программы	10
3.	Содержание программы	12
4.	Организационно-педагогические условия реализации программы	
4.1.	Методическое обеспечение программы	17
4.2.	Материально-техническое обеспечение программы	18
4.3.	Кадровое обеспечение программы	19
4.4.	Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	19
5.	Список литературы и иных источников	22
	Приложения	24

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: природа и экология» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 364820 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления правительства ЯО от 17.07.2018 № 527-п (в редакции постановления Правительства области от 24.10.2024 N 1081-п) об утверждении Концепции персонализированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы персонализированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания детского технопарка «Кванториум» на 2025–2026 учебный год.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 5 из 28
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: природа и экология» относится к программам технической направленности начального уровня.

1.3. Цель и задачи программы

Цель – формирование у обучающихся инженерно-технических компетенций и экологического воспитания через проектирование и создание робототехнических моделей, направленных на решение природоохранных задач.

Задачи

Обучения:

- обучить предметным компетенциям в сфере робототехники, в том числе промышленной робототехники;
- обучить основам и принципам проектирования и конструирования простейших робототехнических устройств;
- познакомить с историей развития робототехники, сформировать представление об основах робототехники;
- обучить применению датчиков и механизмов для решения экологических проблем (мониторинг, очистка, энергосбережение);
- дать представление о глобальных экологических вызовах (загрязнение среды, изменение климата) и технологических способах их преодоления.

Развития:

- развивать алгоритмическое мышление и навыки проектного подхода (от идеи до готового решения);
- способствовать развитию навыков использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для презентации своей работы;
- стимулировать креативность при создании роботов для нестандартных экологических задач;
- способствовать развитию мотивации к самостоятельному обучению и поиску информации;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитания:

- создать условия для развития интереса к техническим наукам и, в частности, к робототехнике;
- формировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командную работу;
- прививать ценность взаимопомощи и обмена идеями в процессе совместной работы обучающихся;
- формировать готовность обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- формировать навыки работы с различными источниками информации;
- способствовать формированию активной гражданской позиции, основанной на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;
- воспитывать ответственное отношение к природе через понимание роли технологий в ее защите;
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

В современном мире, столкнувшемся с масштабными экологическими вызовами, сочетание технического образования и экологического просвещения становится особенно востребованным. Данная программа соответствует стратегическим направлениям развития образования, интегрирует науку, технологии, инженерию и практико-ориентированный подход в образовательный процесс. В условиях цифровой трансформации всех сфер жизни программа дает обучающимся возможность освоить актуальные навыки работы с робототехническими платформами и современными средствами программирования.

Особую значимость программе придает ее экологическая составляющая. Перед лицом таких глобальных проблем как изменение климата, загрязнение окружающей среды, сокращение биоразнообразия, подрастающее поколение должно не только осознавать масштаб угроз, но и владеть инструментами для их решения. Программа позволяет продемонстрировать, как современные технологии могут применяться для охраны природы – от роботов-сборщиков мусора до систем мониторинга состояния окружающей среды. Такой подход формирует у детей экологическое мышление и показывает практическую возможность каждого внести вклад в сохранение планеты.

	<i>ДООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 7 из 28
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

Кроме того, программа отвечает современным психолого-педагогическим требованиям, делая акцент на проектную деятельность, развитие критического мышления и командной работы. В условиях необходимости формирования функциональной грамотности такой подход позволяет обучающимся не просто получать знания, а учиться применять их в реальных жизненных ситуациях. Сочетание технического творчества с экологической тематикой также способствует воспитанию социальной ответственности и активной гражданской позиции у подрастающего поколения.

Таким образом, актуальность программы обусловлена ее междисциплинарным характером, соответствием глобальным вызовам современности и стратегическим направлениям развития образования. Она не только дает обучающимся востребованные навыки, но и формирует у них целостное понимание взаимосвязи технологического прогресса и устойчивого развития, что крайне важно для подготовки поколения, способного решать сложные задачи будущего.

1.5 Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы заключаются в уникальном синтезе технического творчества и экологического образования, где изучение робототехники происходит через призму решения актуальных природоохранных задач. Особенностью является акцент на развитие не только на инженерные компетенции, но и на экологическое мышление, командную работу и проектную деятельность, что позволяет готовить поколение технически грамотных эко-ориентированных новаторов, способных применять современные технологии для устойчивого развития.

1.6 Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 11 лет (3-5 классы).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации программы

К занятиям допускаются дети без специального набора.

Наполняемость группы от 8, не более 15 человек.

Форма обучения – очная, с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий:

- при очной форме обучения: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 35 минут) с 10-минутным перерывом;

- при использовании дистанционных технологий продолжительность занятия 35 минут на Интернет-платформах.

Объем учебной нагрузки – 60 часов, в неделю – 2 часа. Продолжительность учебного периода – 30 недель.

Занятия проводятся в кабинете Промробо-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, индивидуально. Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8. Примерный календарный учебный график

В Приложении 1 представлен календарный учебный график для заполнения педагогами дополнительного образования.

1.9. Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результатов

Обучающийся будет знать:

- правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- историю развития робототехники;
- основную терминологию в области робототехники (понимание сути терминов «автоматизация», «автоматика», «роботизация»);
- существующие экологические проблемы и технологии для их решения;
- принципы работы альтернативных источников энергии в робототехнике;
- принципы работы различных датчиков, применяемых в робототехнике;
- способы применения роботов в общественной жизни;
- основы блочного программирования.

Обучающийся будет уметь:

- конструировать модели роботов с экологической направленностью;
- программировать автономные системы для выполнения конкретных задач;
- анализировать эффективность созданных моделей и вносить улучшения.

Обучающийся будет осознавать:

- важность технологий для сохранения природы;

- личную ответственность за экологическую ситуацию и возможность влиять на нее через инженерные решения;
- связь между действиями человека и состоянием окружающей среды;
- ценность инноваций в решении глобальных проблем.

Способы отслеживания образовательных результатов:

- промежуточная аттестация по окончании модуля;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- презентация и защита своей работы;
- опрос.

2. Учебно-тематический план программы «Робототехника: природа и экология»

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику и экологию	2	2	4	
1.1	Введение в робототехнику и экологию	2	2		Опрос
2	Основы конструирования и программирования	3	11	14	
2.1	Сборка базовых моделей	1	3		
2.2	Программирование простых алгоритмов	1	3		
2.3	«Робот - исследователь»	1	5		Контрольное задание
3	Роботы в природе	5	13	18	
3.1	Роботы для изучения флоры и фауны	1	3		Контрольное задание
3.2	Роботы для очистки окружающей среды	2	4		Соревнование
3.3	Автоматизированные системы полива растений	1	3		Контрольное задание
3.4	Энергосберегающие технологии в робототехнике	1	3		Контрольное задание
4	Экологические проекты	2	20	22	

4.1	Разработка собственного «ЭкоРобота»	1	7		
4.2	Тестирование и доработка проекта		10		
4.3	Подготовка к презентации проекта	1	3		
5	Итоговое занятие «Экологическая выставка»		2	2	
5.1	Итоговое занятие «Экологическая выставка»		2		Презентация проекта
	Итого	12	48	60	

3. Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику и экологию

Тема 1.1 Введение в робототехнику и экологию

Теория

- Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом;
- Проведение инструктажа по технике безопасности;
- История развития робототехники;
- Основные экологические проблемы (загрязнение воздуха, воды, вырубка лесов);
- Как роботы могут решать экологические проблемы (обсуждение примеров).

Практика

- Мозговой штурм «Придумай робота для спасения океана/леса»;
- Создание простейшей схемы робота на бумаге;
- Экскурсия по Кванториуму, знакомство с рабочей средой (Промробо квантум).

Форма контроля: опрос

Раздел 2. Основы конструирования и программирования

Тема 2.1 Сборка базовых моделей

Теория

- Основные детали наборов (моторы, датчики, контроллеры);
- Интерфейс программы;

Практика

- Сборка базовой модели шасси с двумя моторами;
- Подключение ультразвукового датчика и датчика касания.

Тема 2.2 Программирование простых алгоритмов

Теория

- Базовые функции блочного программирования роботов;
- Операторы и математические выражения;
- Циклы и условия.

Практика

- Использование нескольких датчиков одновременно;
- Программирование заданий «Объезд препятствий», «Аварийная остановка» и др.

Тема 2.3 «Робот - исследователь»

Теория

- Определение условий для создания робота-исследователя. Возможные условия: движение по линии, остановка перед препятствием, передача данных о «найденных объектах» (имитация исследования природы).

Практика

- Конструирование и программирование робота-исследователя;
- Презентация работы.

Форма контроля: контрольное задание.

Мероприятие по воспитательной работе

Культура использования нейросетей «Технологии в природе»

Раздел 3. Роботы в природе

Тема 3.1 Роботы для изучения флоры и фауны

Теория

- Современные технологии мониторинга экосистем;
- Обзор роботизированных систем (бионические роботы, автономные дроны с тепловизорами для учета популяции видов, подводные аппараты для исследования коралловых рифов, роботы-исследователи с датчиками качества воздуха, почвы и др.)

Практика

- Алгоритм патрулирования территории и анализа здоровья растений с помощью датчика цвета;
- Реакция на «обнаружение»;
- Тестирование робота в искусственной среде;
- Анализ эффективности.

Форма контроля: контрольное задание

Тема 3.2 Роботы для очистки окружающей среды

Теория

- Экологические угрозы (пластиковое загрязнение, разливы нефтепродуктов, загрязнение городских территорий)
- Обзор существующих решений данных угроз (роботы уборщики для пляжей, автономные сортировочные комплексы, биороботы для переработки отходов).

- Правила сборки конвейерных сортировочных систем;
- Принципы работы датчиков для автоматизации конвейерных систем: датчики цвета, расстояния и касания.

Практика

- Анализ эффективности разных технологий на конкретных примерах;
- Проектирование робота-экоуборщика, выбор специализации: поверхностная уборка (имитация сбора мусора), сортировка отходов (по выбранному критерию);
- Механизм захвата;
- Система навигации (линия, датчики расстояния);
- Соревнования на полигоне.

Форма контроля: соревнование.

Мероприятие по воспитательной работе

Достижения в отечественной робототехнике

Тема 3.3 Автоматизированные системы полива растений

Теория

Современные технологии агроэкологии. Проблемы традиционного полива (перерасход воды, неравномерное увлажнение почвы и др.). Инновационные решения (умные теплицы, капельные фермы, гидропонные фермы с роботизированным уходом, вертикальные сады и др.).

Практика

- Создание модели «умной» грядки;
- Расчет потребности растений в воде и освещении;
- Схемы адаптации системы для городских клумб, балконного огорода и тд.

Форма контроля: контрольное задание.

Тема 3.4 Энергосберегающие технологии в робототехнике

Теория

- Принципы устойчивой энергетики в робототехнике;
- Глобальные энергетические вызовы (ограниченность ископаемых ресурсов, проблема утилизации батарей, углеродный след технологий и др.);
- Альтернативные источники энергии (солнечные панели, кинетические генераторы, биоразлагаемые батареи и др.).

Практика

- Создание модели энергоэффективного робота на выбор: робот-пылесос на солнечных батареях (имитация), автономные метеостанции с ветрогенераторами (имитация) и др.;
- Расчет энергопотребления, выбор энергосистемы;
- Анализ и проектирование;
- Сборка и тестирование;
- Эксперименты и оптимизация (сравнительные тесты);

Форма контроля: контрольное задание.

Мероприятие по воспитательной работе

Интеллектуальная развлекательная игра «Роботознания».

Раздел 4 Экологические проекты

Тема 4.1 Разработка собственного «ЭкоРобота»

Теория

- Выбор актуальной проблемы (уборка, мониторинг и др.);
- Изучение существующих аналогов и их недостатков;

Практика

- Разработка концепции: чертежи и схемы;
- подбор компонентов и датчиков;
- сборка и программирование модели.

Тема 4.2 Тестирование и доработка проекта

Практика

- Первичное тестирование (проверка базовых функций, выявление слабых мест).
- Оптимизация системы (хронометраж эффективности, выявление ошибок и др.);
- Стресс-тесты (работа в разных условиях, долговременная нагрузка и др.).

Мероприятие по воспитательной работе

Всероссийская акция, посвященная Дню Победы.

Тема 4.3 Подготовка к презентации проекта

Теория

- Основы создания презентации и выступления.

Практика

- Подготовка презентации и/или презентационного ролика,
- репетиция выступления,
- внутренняя защита, ответы на вопросы.

Раздел 5. Итоговое занятие «Экологическая выставка»

Тема 5.1 Итоговое занятие «Экологическая выставка»

Практика

- Выставка-защита: демонстрация работ, ответы на вопросы;
- получение обратной связи;
- анализ достижений.

Форма контроля: презентация проекта.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Методическое обеспечение программы

Основная форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

Формы организации занятий: практическая работа, комбинированные, презентация своей работы, соревнования и другие.

Педагогические технологии: игровое обучение, проектное обучение, интерактивное обучение, индивидуальные образовательные траектории.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, проблемное обучение, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для занятий используются дидактические материалы (схемы, шаблоны, эскизы, чертежи, инструкции, лабораторные работы и т.п.).

Оценка результатов контрольного задания производится по трем уровням:

- «высокий»: контрольное задание носило творческий, самостоятельный характер и выполнено полностью в планируемые сроки;
- «средний»: обучающийся выполнил основные цели, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий»: контрольное задание не закончено, большинство целей не достигнуты.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.

Основная форма аттестации – творческий проект

Оценка результатов творческого проекта производится на основе специальных критериев (Приложение 3).

Мониторинг образовательных результатов

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет два основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.

2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания, защита индивидуального или группового проекта, выставка работ, соревнования, взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит программное обеспечение:

EV3 Classroom, офисное ПО, браузеры (Google Chrome, Mozilla и др.) и другое.

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит оборудование:

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, ноутбук, мышь, струйный принтер, HDMI кабель, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android. Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов и другое.

Для дистанционных занятий: Codecademy и др. онлайн ресурсы.

Помещение для очных занятий – детский технопарк «Кванториум», Промробо квантум.

Другие места проведения занятий – коворкинг, лекторий, актовый зал колледжа.

Перечень программного обеспечения указан в Приложении 2.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют педагоги по направлению промышленная робототехника.

4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

На занятиях применяются следующие методы воспитания:

- убеждения;
- стимулирования;
- мотивации;
- организации деятельности и общения;
- контроля и самоконтроля.

Профориентационные методы и формы:

- профессиональное просвещение;
- беседы;
- игры, викторины;
- просмотр видеосюжетов.

Мероприятия, указанные в календарном плане по воспитательной работе, проводятся педагогом дополнительного образования в рамках учебных занятий по данной программе.

Педагоги-организаторы проводят мероприятия согласно годовому плану по воспитательной работе со всеми обучающимися детского технопарка «Кванториум».

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
Социализация и духовно-нравственное воспитание			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги-организаторы
3.	Квиз, посвященный дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
4.	«КвантКонцерт»	Май	Педагоги-организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
5.	Достижения в отечественной робототехнике	Февраль	Педагоги дополнительного образования
6.	Областной дистанционный конкурс «Цифровая открытка ко дню Победы»	Апрель-май	Педагоги-организаторы
7.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
8.	Культура использования нейросетей «Технологии в природе»	Декабрь	Педагоги дополнительного образования



9.	Интеллектуальная развлекательная «Роботознания»	игра	Март	Педагоги дополнительного образования
----	-------------------------------------------------------	------	------	--------------------------------------------

5. Список литературы и иных источников

Основная литература для педагога:

1. *Бурдаков С.Ф.* Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов [Текст] / Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
2. *Каргинов Л.А.* Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов [Текст] / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
3. *Ковальчук А.К.* Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов [Текст] / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
4. *Петин В. А.* Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. [Текст] / В. А. Петин. — СПб.: БХВ- Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
5. *Ревич Ю.* Азбука электроники. Изучаем Arduino [Текст] / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
6. *Шахинпур М.* Курс робототехники: учебник для вузов [Текст] / М. Шахинпур; Под ред. С.Л. Зенкевича — М.: Мир, 1990. — 527 с.
7. *Блум Джереми* Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства [Текст] / Блум Джереми: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
8. *Бройнль Томас* Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления [Текст] / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
9. *Крейг Д.* Введение в робототехнику. Механика и управление [Текст] / Д. Крейг. - Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
10. *Липпман Стенли* Язык программирования C++. Базовый курс [Текст] / Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара., 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
11. *Лутц, М.* Программирование на Python. т. 1 [Текст] / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
12. *Лутц, М.* Программирование на Python. т. 2 [Текст] / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
13. *Страуструп Бьерн.* Программирование. Принципы и практика с использованием C++. [Текст] / Бьерн Страуструп, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.

14. Робототехнические системы и комплексы [Текст] / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. — 446 с.
15. Справочник по промышленной робототехнике т.1 [Текст] / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.

Литература для обучающихся:

1. Винницкий Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов [Текст] / Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.
2. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных вебсайтов [Текст] / Этан Браун, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
3. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство [Текст] / Д.Н. Роббинс, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.

Интернет-источники:

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
 2. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
 3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
 4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>
 5. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
 6. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
 7. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
 8. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
- CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>

**Календарный учебный график****на 2025-2026 уч.год**

Квантум

Программа

Объем по учебно-тематическому плану ч

Педагог

Группы

Дата начала занятий

Модуль

Вид учебной деятельности / период	1 полугодие				2 полугодие					
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
	Тема (количество часов)									
Аудиторные занятия										
Очные занятия с применением дистанционных технологий										
Заочные занятия с применением дистанционных технологий										
Самостоятельная работа обучающегося										
Контроль входной/промежуточный/итоговый										
Промежуточная аттестация										

Подпись

Приложение 2

Перечень программного обеспечения:

- Программы для создания презентаций
- Веб-браузер
- Программа для программирования роботов на базе Lego EV3 с блочным интерфейсом

Приложение 3

Контрольно-измерительные материалы по теме «Вводное занятие»

1. Кто придумал слово РОБОТ?
 - a. Карл Чапек
 - b. Леонардо да Винчи
 - c. Билл Гейтс
 - d. Йозеф Чапек

2. На каких инструментах играли автоматоны Жака де Вакансона?
 - a. Барабаны и скрипка
 - b. Гитара и фортепиано
 - c. Скрипка и флейта
 - d. Тромбон и орган

3. Часть тела с которой сравнивают манипулятор
 - a. Голова
 - b. Рука
 - c. Нога
 - d. Запястье

4. Какой датчик позволяет увидеть препятствие?
 - a. Датчик света
 - b. Гироскоп
 - c. Датчик расстояния
 - d. Датчик цвета

5. Назовите 3 закона робототехники
6. Какие принципы сортировки существуют?
7. В каких областях промышленности применяют роботов?
8. В каких сферах общественной жизни применяют роботов?
9. Чем роботы отличаются от бытовых приборов?
10. Какого робота вы хотели бы создать и почему?

Шкала оценивания:

С 1 по 4 вопрос за каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

С 5 по 10 вопросы за полный ответ начисляется 2 баллов, за неточный или неполный – 1 балл.

Высокий уровень – 12-16 баллов

Средний уровень – 7-11 баллов

Низкий уровень – 0-6 балла

Итоговый контроль

Осуществляется на основе выполненного проекта.

Оценка выполненной работы происходит по следующим критериям:

Уровень «высокий»: работа над заданием/проектом носила творческий, самостоятельный характер, работа соответствует критериям эстетики, уникальности и эргономичности, а также выполнена в полном объеме и в планируемые сроки;

Уровень «средний»: обучающийся выполнил основные задачи задания/проекта, решение является измененной (модернизированной) версией имеющегося аналога, работа частично соответствует критериям эстетики, и эргономичности, имеют место частичные недоработки или опоздания по срокам;

Уровень «низкий»: идея не выработана, работа над заданием/проектом не закончена, большинство целей не достигнуты, работа полностью скопирована по имеющимся аналогам