

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Ярославский градостроительный колледж

СОГЛАСОВАНО:
учебно-методической комиссией
детского технопарка «Кванториум»
Протокол № 10
От «17» 05 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
Иванова М.Л.
2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Промышленная робототехника»

Введено в действие со 2 сентября 2024г.

Номер экземпляра: _____	Возраст обучающихся: 12 -18 лет
	Срок реализации: 36-40 недель
Место хранения: _____	Направленность: техническая
	Модуль: проектный
	Объем часов: 144 часа

г. Ярославль, 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

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»,

Хорошева Ольга Олеговна – педагог-организатор – детский технопарк
«Кванториум»,

Кузнецова Дарья Дмитриевна – педагог-организатор – детский технопарк
«Кванториум».

Реестр рассылки

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
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	4
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 «Промышленная робототехника»	10
3. Содержание программы	12
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	
4.1. Методическое обеспечение программы	16
4.2. Материально-техническое обеспечение программы	18
4.3. Кадровое обеспечение программы	22
4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	22
5. Список литературы и иных источников	25
Приложения	28

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.05 Стр. 4 из 29
---	---------------------------------------	---

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 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»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 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";
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- 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";
- Постановление правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 07.08.2018 № 19-п «Об утверждении правил персонифицированного 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 2024-2025 год.

	<i>ОООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ООП 01.02.05 Стр. 5 из 29
---	--	--

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» относится к программам технической направленности.

1.3. Цель и задачи программы

Цель – формирование предметных знаний, умений и навыков в области промышленной робототехники через проектную деятельность, имеющую основополагающее значение для научных и инженерных профессий.

Задачи

Обучения:

- углубить знания в области промышленной робототехники и смежных дисциплин;
- обучить применению методов поиска решения изобретательских и творческих задач;
- способствовать формированию общеинженерных и технических компетенций, необходимых для проектной и исследовательской деятельности в области промышленной робототехники;
- формировать знания об основах экономики проекта и бизнес-планирования проекта в области промышленной робототехники;
- познакомить с технологией публичного выступления.

Развития:

- создать условия для развития гибких навыков (soft-skills): коммуникабельности, креативности, инициативности, стремления к самообразованию и др.;
- способствовать развитию навыков использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления технологических устройств;
- способствовать развитию критического и нестандартного мышления;
- способствовать развитию мотивации у обучающихся к участию в соревнованиях;
- создать условия для развития умений, необходимых для грамотного поиска информации (анализ, сравнение, сопоставление, обособление, синтез);
- стимулировать познавательную активность обучающихся, посредством включения их в различные виды практической деятельности;

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.05 Стр. 6 из 29
---	---------------------------------------	---

- способствовать формированию навыков работы с разными источниками информации.

Воспитания:

- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения;
- способствовать формированию коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы;
- создать условия для социализации и саморазвития личности обучающегося;
- способствовать воспитанию соревновательной этики, положительного отношения к соперникам и организаторам;
- способствовать развитию чувства патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формированию активной гражданской позиции, основанной на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;
- создать условия для взаимодействия с представителями реального сектора экономики.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов.

Всё больше наблюдается рост зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Востребованность инженерно-технических кадров становится как никогда актуальной проблемой современного общества и государства. В связи с этим предпринимаются различные попытки внедрения принципиально новых подходов к организации образовательного процесса и воспроизводству инженерных кадров. От образовательного процесса требуется, с одной стороны, формирование личностных компетенций ребёнка: критическое мышление, коммуникабельность, умение работать в команде, креативность и т. д.; с другой стороны, формирование базовых технических, инженерных знаний и умений, навыков.

Актуальность использования исследовательской и проектной деятельности в современном образовании определяется их многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью интегрирования в целостный образовательный

	<i>ООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ООП 01.02.05 Стр. 7 из 29
---	---	--

процесс, в ходе которого наряду с овладением учащимися системными базовыми знаниями и ключевыми компетенциями происходит многостороннее развитие личности.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется через погружение ребенка в проектную, исследовательскую и соревновательную деятельности. Программа «Промышленная робототехника» воплощает идею по созданию благоприятных условий для реализации технологических проектов и масштабирования их результатов.

В рамках курса обучающиеся смогут реализовать реальные кейсы от партнеров и предприятий реального сектора экономики. Сформируют ключевые аналитические, математические и конструкторские навыки необходимые для дальнейшего саморазвития в сфере промышленной робототехники. Программа направлена на выявление и развитие талантливых детей с инженерным мышлением, способных решать междисциплинарные задачи.

1.5 Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся командная проектная деятельность обучающихся, участие в соревнованиях и конкурсах различных уровней. Содержание программы ориентировано на формирование предпрофессиональных умений и компетенций. Проектная деятельность выстраивается на основе технологии проектного обучения и выполнения реальных заказов организаций-партнеров.

1.6 Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (6-11 классы). Программа ориентирована на мотивированных детей, освоивших вводный и углубленный модули программ «Промышленная робототехника», и считается программой второго и последующих годов обучения.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации программы

Набор по программе проводится среди обучающихся, освоивших вводный и углубленный модули по направлению «Промышленная робототехника».

Наполняемость группы от 8 не более 20 человек.

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

	<i>ДООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.05 Стр. 8 из 29
---	--	---

Режим занятий:

- при очной форме обучения: 2 раза 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 – 144 часа, в неделю – 4 часа. Продолжительность учебного периода – 36 недель.

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

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

Планируемые результаты:

- владение навыками проектной и соревновательной деятельности;
- знание основ работы в команде, возможных ролей и инструментов;
- владение умениями вести переговоры с потенциальным заказчиком и представителями реального сектора экономики;
- знание методов поиска решения изобретательских, творческих задач;
- владение технологиями публичного выступления;
- знание основ экономики проекта и бизнес-планирования проекта;
- владение предметным компетенциям по электронике и программированию;
- владение предметным компетенциям по искусственному интеллекту, машинному зрению и машинному обучению;
- умение планировать цели и пути их достижения;
- способность осуществления контроля и управления временем;
- умение решать поставленные задачи и принимать решение;
- владение гибкими навыками (soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие воображения и мышления;

- замотивированность и готовность обучающегося к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- готовность у обучающегося к проектной работе;
- владение и демонстрирование коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы;
- демонстрация осознанного выбора инженерных профессий, связанных с той или иной сферой.

Способы отслеживания образовательных результатов:

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- решение кейса;
- презентация и защита проекта;
- опрос.

2. Учебно-тематический план программы «Промышленная робототехника»

№	Раздел и темы	Количество часов				Форма контроля
		Теория	Практика	С привлечением специалистов	Всего	
1	Вводное занятие	4			4	
2	Знакомство с кейсами партнеров		4		4	Выбор проекта
3	Профессии в робототехнике	2	4		6	
4	Портрет целевой аудитории	2	4		6	Опрос
5	Генерация идей			2	2	Контрольное задание
6	Целеполагание проекта			2	2	Презентация проекта
7	Жизненный цикл проекта			2	2	Контрольное задание
8	Публичные выступления			4	4	Наблюдение
9	Презентация проекта			2	2	Презентация проекта
10	Экономика проектирования			12	12	Опрос Наблюдение
11	Работа над проектами	12	80		92	Предзащита проектов
12	Промежуточная аттестация		8		8	Защита проекта
Итого		20	100	24	144	

3. Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория

- Обзор программы и форм контроля;
- Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, противопожарная безопасность;
- Введение в проектную деятельность, понятие проекта, кейса и команды.

Практика

- Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.

Тема 2. Знакомство с кейсами партнеров

Практика

- Совместная работа обучающихся с другими направлениями, анализ перспектив реализации совместных кейсов в учебном году;
- Знакомство с кейсами партнеров;
- Формирование рабочих команд.

Тема 3. Профессии в робототехнике

Теория

- Разбор и анализ рынка труда в сфере информационных технологий и робототехники.

Практика

- Поиск и представление информации о профессиях в сфере робототехники, о ведущих компаниях региона и Российской Федерации, их продуктах и достижениях;
- Анализ рынка труда технической направленности;
- Разбор функциональных задач профессий;
- Доклады, презентации.

Тема 4. Портрет целевой аудитории

Теория

- Понятие и основные характеристики целевой аудитории, понятие «стейкхолдер», портрет целевой аудитории.

Практика

- Выявление основных вопросов для локализации целевой аудитории, проведение опроса, составление портрета целевой аудитории;
- Анализ и презентация полученной информации.

Тема 5. Генерация идей

Теория

- Разбор понятия “Генераций идей”, рассмотрение методов генерации идей.

Практика

- Тренинг на генерацию идей по методам, рассмотренных на занятии.

Тема 6. Целеполагание проекта

Теория

- Разбор понятий “Проект” “Целеполагание”, “Цель”, “Задачи”. Знакомство с методикой “SMART”.

Практика

- Постановка целей и задач в соответствие с идеями проектов обучающихся.

Тема 7. Жизненный цикл проекта

Теория

- Понятие “Жизненный цикл проекта”, “Инициация”, “Планирование”, “Исполнение”, “Контроль”, “Завершение проекта”. Программы для планирования проекта (Migo, Битрикс, Trello и др.).

Практика

- Составление таймлайна проекта, определение длительности задач, составление рабочего расписания команды.

Тема 8. Публичные выступления

Теория

- Работа с понятием публичные выступления, знакомство с разными формами публичных выступлений, отличительные особенности форм публичных выступлений. Этапы подготовки к публичному выступлению. Приемы и инструменты в работе над публичным выступлением. Реальные истории выдающихся ораторов и их путь к успеху.

Практика

- Просмотр отрывков художественных фильмов, демонстрация различных приёмов, которые можно использовать в выступлении. Определение форм публичного выступления. Разбор упражнений: артикуляционная гимнастика, упражнения для силы голоса и дыхания. Работа с текстом. Определение форм защиты проектов. Разработка плана защиты проекта. Репетиция защиты проекта.

Тема 9. Презентация проекта

Теория

- Разобрать программы и их инструменты, которые помогут в создании презентации (PowerPoint, Google Slides, Prezi, SlidesGo, AhaSlides и др.).

Практика

- Подготовка презентации к промежуточной аттестации.

Тема 10. Экономика проектирования

Теория

- Введение в экономику проектирования. Разработка концепции проекта. Экономическая целесообразность. Оценка внешней среды проекта. Анализ рынка. Анализ потребителей. Анализ конкурентов. Бизнес-планирование проекта. Этапы проекта.

Практика

- Разработка концепции проекта по плану. Разработка концепции и анализ внешней среды проекта. Описание предложения, цены, сбыта и продвижения, разработка мероприятий по производству и реализации проекта, составление сметы производства и бюджет.

Тема 11. Работа над проектами

Теория

- Правила создания и оформления технической документации;
- Методы генерации и отбора идей;
- Консультативная помощь по изучению нового материала, необходимого для реализации проекта.

Практика

- Выбор способа организации проектной деятельности (кейс/собственная разработка);
- Целеполагание и постановка проблемы;
- Генерация и отбор идей, изучение аналогов, возможных прототипов;
- Распределение задач в команде, формирование командного духа (тимбилдинг);
- Тайм-менеджмент;
- Создание автономного устройства/алгоритма/логистического решения, способного решить поставленную проблему;
- Испытание разработки в «реальных условиях» (при необходимости);
- Анализ разработки, определение достоинств и недостатков;
- Определение будущего пути развития разработки, способов модернизации, оптимизации, внедрения;
- Анализ командной и собственной деятельности.

Тема 12. Промежуточная аттестация

Теория

- Обсуждение критериев защиты проекта.

Практика

- Презентация собственных разработок на промежуточной и итоговой защитах;
- Участие в конференциях.

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, защита проектов, соревнования и другие.

Педагогические технологии: 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 образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации – защита проектов.

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 три 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.
3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

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.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средний»: обучающийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

В течение учебного года обучающиеся проектного модуля принимают участие в конкурсных мероприятиях различного уровня.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входят учебные робототехнические комплексы на основе промышленных манипуляционных роботов и оборудование:

45544 Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

45560 Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

45506 Датчик цвета EV3.

45504 Ультразвуковой датчик EV3.

45544 Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Дополнительный набор для конструирования роботов из пластика для соревнования.

Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов.

Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов.

Набор для конструирования моделей промышленных робототехнических комплексов.

Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов.

Ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов.

Набор для конструирования мехатронных моделей промышленных роботов.

Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем.

Образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных робототехнических систем со сложной кинематикой, манипуляционных и андройдных роботов.

Образовательный робототехнический комплект для создания автономных систем, набор для соревнований по мобильной робототехнике.

Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем AR-AMR-EDU-02

Учебно-лабораторный комплект для разработки автономных мобильных роботов.

Учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с угловой кинематикой. AR-RTK-ML-02

Учебно-лабораторный комплект для разработки манипуляционных роботов с угловой кинематикой.

Учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с плоско-параллельной кинематикой AR-RTK-PML-02.

Учебно-лабораторный комплект для разработки манипуляционных роботов с плоско-параллельной кинематикой.

Учебный комплект на базе промышленного ангулярного манипуляционного робота KUKA.

Учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с DELTA кинематикой. AR-RTK-DML-02.

Учебно-лабораторный комплект для разработки манипуляционных роботов с дельта кинематикой.

Датчик считывания жестов.

HD Web-камера.

Роутеры.

WI-FI-адаптеры для подключения ноутбуков к высокочастотным Wi-Fi 5ГГц.

Удлинитель usb для подключения web-камер.

Ethernet-кабели для подключения ip-камер к роутеру.

IP-камеры для применения видеозрения удаленно.

Камера объемного зрения для применения технологий объемного зрения.

Учебный комплект начального уровня для проектирования и конструирования роботов RM-УРТК-01.

Учебный комплект продвинутого уровня для проектирования и конструирования шасси роботов с omni и тесанум кинематикой RM-DMR-EDU-01.

Учебный комплект продвинутого уровня для проектирования и конструирования колесных и гусеничных роботов RM-DMR-EDU-02.

Набор для создания универсальной производственной ячейки с 3D печатью, лазерной и фрезерной гравировкой и резкой.

Расходные материалы:

Набор запасных частей LME 1

Набор запасных частей LME 2

Набор запасных частей LME 3

Набор запасных частей LME 4

Набор запасных частей LME 5

Набор запасных частей LME 6

Набор запасных частей LME 7

Набор запасных частей LME 8

Аккумуляторы AA Аккумулятор NiMH AA 2500 мАч.

Батарейки Крона.

Батарейки CR2032.

Батарейки AA.

Батарейки AAA.

Биполярный транзистор.

Изолента.

Клей для клеевого пистолета.

Клей столярный.

Контроллер Arduino Mega.

Контроллер Arduino Nano.

Контроллер Arduino UNO.

Монтажные платы, печатные.

Набор резисторов.

Набор светодиодов.

Набор электролитических конденсаторов.

Однопереходный транзистор.

Переменный резистор (потенциометр).

Пластик для 3D-принтера PLA.

Припой ПОС-61.

Провода монтажные.

Провода соединительные (папа-папа, мама-мама, папа-мама).

Светодиод RGB.

Флюс ЛТИ-120.

Фольгированный стеклотекстолит односторонний.

Фоторезистор.

Хлорное железо.

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

Интерактивная панель Newline TruTouch TT-7518RS.

Мобильное крепление для интерактивного комплекса Стойка мобильная для ТВ 55-100 фикс., VESA макс. 1000x600мм, до 100 кг [DSM-P106C.

Интерактивный флипчарт SMART карт 42.

МФУ Kyocera m2040dn.

Ноутбук HP 250 G7 Core i3-7020U 2.3GHz,15.6" FHD (1920x1080) AG,8Gb DDR4(1),256GB SSD,DVDRW,41Wh,2.1kg,1y,Silver,Win10Pro – 15 шт.

Документ-камера Документ-камера DIGIS DDC-10M (10 Мп, А3/А4/А5, видео 30 fps, гибкий держатель, автофокус).

Вебкамера Logitech Webcam HD Pro C270, 3MP, 1280x720, Rtl, [960-000636/960 001063].

Колонки для компьютера Genius Колонки SP-L160.

Тележка для хранения ноутбуков Тележка Schoollbox.

Карта памяти Флеш накопитель 64GB Transcend JetFlash, USB 3.0.

Накопитель для хранения информации. Внешний жесткий диск 1TB Transcend StoreJet, 2.5, USB 3.0, противоударный.

Планшеты Samsung T835 GALAXY Tab S4 10.5 LTE black 64Gb SAM-SM-T835NZKASER.

Телефоны Samsung A920 Galaxy A9 2018 (требуется проверить совместимость с роботом).

USB зарядный удлинитель. Кабель-удлинитель USB2.0 USB A(m) - USB A(f), 1.8м, серый.

Кабель USB Type-C Кабель DEXP USB Type-C - USB черный 1 м.

Высокопроизводительные ноутбуки HP ProBook 470 G5 Core i7-8550U 1.8GHz,17.3" FHD (1920x1080) AG,nVidia GeForce 930MX 2Gb DDR3,16Gb

DDR4(2),512Gb SSD Turbo,1Tb 5400,48Wh LL,FPR,2.5kg,1y,Silver,Win10Pro.

Bluetooth клавиатура с тачпадом Logitech Wireless Keyboard K400 Plus, Black.

Программное обеспечение RoboDK.

Дополнительное учебное оборудование:

Оловоотсосы.

Осциллограф цифровой, 2 канала x 50МГц, USB, ЖК дисплей.

Пинцеты 125мм.

Нож-скальпель 145см, d=8мм.

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

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

Перечень программного обеспечения указан в Приложении 2.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют несколько педагогических работников:

Проектный модуль – педагоги дополнительного образования квантума, с привлечением специалистов по сопровождению проектной деятельности.

Работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с квантумом Хайтек и обучающимися других направлений детского технопарка, наставниками от работодателей.

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;
- экскурсии на предприятия.

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.	Биржа проектов	Сентябрь	Педагоги-организаторы
2.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
Социализация и духовно-нравственное воспитание			
3.	День рождения Кванториума – Нам 5 лет!	Ноябрь	Педагоги-организаторы
4.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
5.	«КвантКонцерт»	Май	Педагоги-организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
6.	Достижения в отечественной	Февраль	Педагоги дополнительного

	робототехнике		образования
7.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги- организаторы, педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
8.	Культура использования нейросетей «Технологии в природе»	Декабрь	Педагоги дополнительного образования
9.	Интеллектуальная развлекательная игра «Роботознания»	Март	Педагоги дополнительного образования

5. Список литературы и иных источников

Основная литература для педагога:

1. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
4. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
5. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
6. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
9. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
10. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
11. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга примеров и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Ригли, Мейделин Бортвик, Насим Ахмадпур, Джессика Фрокли, А. Баки Кокабалли, Клаудия Нуньес-Пачеко, Карла Стрэкер, Лиан Лок; пер. с англ. Елизаветы Пономаревойю – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 208 с.
12. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.

13. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием С++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
14. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с. 14. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.
15. Шахинпур М. Курс робототехники: учебник для вузов / Под ред. С.Л. Зенкевича — М.: Мир, 1990. — 527 с.

Литература для обучающихся:

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

Иные источники:

1. Бычкова, Л.С. Конструктивизм / Л.С.Бычкова // Культурология 20 век - «К». – (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.htm> 1).

Интернет-источники:

1. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
5. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>
6. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
7. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>

8. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа:

<https://piktomir.ru/>

9. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>

10. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа:

https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&utm_push=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

**Календарный учебный график
на 2024-2025 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:

Arduino IDE

Программы для создания презентаций

Компас 3Д учебная версия

Веб-браузер

Программа для управления универсальной автоматизированной ячейкой «Dobot Magician»

Программа для управления промышленным манипулятором «KUKA»

Python IDE

