	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 1 из 25
---	---------------------------------------	---

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

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



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
 ПРОГРАММА**

«Робототехника в Lego»

Введено в действие с 2 сентября 2024 г.

Номер экземпляра: _____	Возраст обучающихся: 7 - 9 лет
	Срок реализации: 30-32 недели
	Направленность: техническая
	Объем часов: 60 часов

г. Ярославль, 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА В LEGO»

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

Авторы 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
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	6
1.6 Категория обучающихся	7
1.7 Условия и сроки реализации программы	7
1.8 Примерный календарный учебный график	7
1.9 Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результатов	7
2. Учебно-тематический план программы	9
3. Содержание программы	10
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	
4.1. Методическое обеспечение программы	13
4.2. Материально-техническое обеспечение программы	15
4.3. Кадровое обеспечение программы	15
4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	15
5. Список литературы и иных источников	18
Приложения	21

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 4 из 25
---	---------------------------------------	---

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника в Lego» (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.

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника в Lego» относится к программам технической направленности начального уровня.

1.3. Цель и задачи программы

Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятия конструкции и ее основных свойств, развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи

Обучения:

- познакомить с предметными компетенциями в сфере робототехники, в том числе промышленной робототехники;
- познакомить с основами и принципами проектирования и конструирования простейших робототехнических устройств;
- познакомить с историей развития робототехники, сформировать представление об основах робототехники;
- познакомить с алгоритмами блочного программирования промышленных роботов на примере программы Lego WeDo 2.0.

Развития:

- создать условия для развития гибких навыков (soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- способствовать развитию навыков использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для презентации своей работы;
- способствовать развитию критического мышления, креативных способностей;
- 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;

- способствовать формированию коммуникативной культуры, культуры сотрудничества;
- способствовать формированию готовности обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- создать условия для формирования навыков работы с различными источниками информации;
- способствовать формированию активной гражданской позиции, основанной на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.


1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области промышленной робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста. У современных школьников наблюдается повышенный интерес к программированию и робототехнике. Гарантировать максимально эффективное развитие технической грамотности у детей младшего и среднего школьного возраста позволяет передача сложного материала в простой и доступной форме.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум». Программа «Робототехника в Lego» способствует овладению навыками начального технического конструирования, развитию мелкой моторики, изучению понятия конструкции и ее основных свойств, развитию навыков взаимодействия в группе. Для обучающихся создаются условия для формирования ключевых аналитических, математических и конструкторских навыков необходимых для дальнейшего изучения промышленной робототехники.

1.5 Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям программы относится пропедевтический характер образовательного процесса, кейсовая система обучения, выявление готовности к компетенциям XXI века, в том числе в сфере робототехники.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 7 из 25
---	---------------------------------------	---

1.6 Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 7 до 9 лет (1-3 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 до 14 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

Результатом освоения обучающимися программы являются:

Предметные:

- знание правил техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- знание истории развития робототехники;
- знание основной терминологии в области робототехники (понимание сути терминов «автоматизация», «автоматика», «роботизация»);
- знание принципов работы различных датчиков, применяемых в робототехнике;
- знание способов применения роботов в общественной жизни;

- знание основ блочного программирования.

Метапредметные:

- знание основ работы в команде, возможных ролей и инструментов командной работы;
- владение гибкими навыками (soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие воображения и мышления в области информационных технологий и робототехники;
- владение и демонстрация коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы.

Личностные:

- умение ставить цели и находить пути их достижения;
- способность осуществлять контроль и управлять временем;
- умение решать поставленные задачи и принимать решение.

Способы отслеживания образовательных результатов:

- промежуточная аттестация по окончании модуля;
- контрольные задания по окончании темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- решение кейсов;
- презентация и защита своей работы;
- опрос.

2. Учебно-тематический план программы «Робототехника в Lego»

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводные занятия	2		2	Опрос
2	Введение в робототехнику	2	2	4	Контрольное задание
3	Первые шаги. «Майло, научный вездеход»	2	4	6	Контрольное задание
4	Исследовательские кейсы с пошаговыми инструкциями на Lego WeDo 2.0	6	16	22	Контрольное задание
5	Кейсы с открытым решением на Lego WeDo 2.0	2	8	10	Контрольное задание
6	Промышленные кейсы на Lego WeDo 2.0	2	8	10	Контрольное задание
7	Исследовательский мини-проект на Lego WeDo 2.0	2	4	6	Представление проекта
	Итого	18	42	60	

3. Содержание программы

Тема 1. Вводное занятия

Теория

- Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом;
- Проведение инструктажа по технике безопасности;
- Экскурсия по Кванториуму, знакомство с рабочей средой (Промробо квантум);
- Введение в дисциплину, формирование мотивации к её изучению.

Тема 2. Введение в робототехнику

Теория

- Происхождение слова «робот», первое упоминание роботов и зарождение робототехники как науки;
- Знакомство с основными законами робототехники;
- Принцип работы и предназначение первых роботов;
- Распределение обучающихся на команды для дальнейшей работы.

Практика

- Творческое задание: создание (словесного или художественного) прототипа собственного робота с определением его предназначения, функций и примитивного принципа работы;
- Представление прототипа робота группе, обсуждение результатов.


Тема 3. Первые шаги. «Майло, научный вездеход»

Теория

- Знакомство с исследовательским роботом, основы его работы;
- Знакомство со средой программирования Lego WeDo;
- Изучение способов, при помощи которых ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека.

Практика

- Обсуждение, как научные вездеходы могут помочь человеку;
- Выполнение проектов Lego WeDo 2.0 начального уровня;
- Знакомство с возможностями использования датчиков, представленных в учебном наборе;

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 11 из 25
---	---------------------------------------	--

- Сборка и программирование вездехода «Майло» с использованием вспомогательных датчиков. Съёмка и презентация видео ролика.

Тема 4. Исследовательские кейсы с пошаговыми инструкциями на Lego WeDo 2.0

Теория

- Сбор и представление информации, связанной со счётом, измерением величин; фиксирование, анализ полученной информации;
- Составление небольших рассказов по серии картинок, материалам собственных игр, занятий, наблюдений. Изучение физических явлений и законов, на основе кейсов, предложенных в программном обеспечении Lego WeDo.

Практика

- Анализ задания, организация рабочего места в зависимости от вида работы, планирование трудового процесса;
- Конструирование и моделирование изделий из различных материалов по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу и по заданным условиям (технологическим, функциональным и пр.);
- Конструирование и моделирование на компьютере и в интерактивном конструкторе;
- Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом;
- Создание презентации.


Тема 5. Кейсы с открытым решением на Lego WeDo 2.0

Теория

- Знакомство с физическими и природными явлениями и законами;
- Алгоритмы проведения исследований, являющихся частью кейсов, предусмотренных программным обеспечением Lego WeDo.

Практика

- Конструирование и моделирования изделий из различных материалов по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу и по заданным условиям (технологическим, функциональным и пр.);
- Решение исследовательских задач, основанных на различных физических явлениях (речь животных, среда обитания, мосты, сигналы тревоги и др.);

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 12 из 25
---	---------------------------------------	--

- Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации.

Тема 6. Промышленные кейсы на Lego WeDo 2.0

Теория

- Изучение физических и природных явлений и законов (силы притяжения, трения, инерции);
- Знакомство с промышленными роботами и вариантами их применения;
- Формирование умения работать в командах.

Практика

- Конструирование и моделирование изделий из различных материалов по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу и по заданным условиям (технологическим, функциональным и пр.);
- Конструирование и моделирование на компьютере и в интерактивном конструкторе;
- Составление конечной последовательности команд, предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу. Составление, запись и выполнение простого алгоритма;
- Подготовка презентации «Опыт создания сортировочных линий в промышленности».


Тема 7: Исследовательский Мини-Проект на Lego WeDo 2.0

Теория

- Понятие проектной деятельности. Алгоритм разработки проекта;
- Знакомство с основными социальными, экономическими, промышленными и экологическими проблемами.

Практика

- Разработка проекта, нацеленного на решение одной из проблем современности с использованием набора Lego WeDo 2.0;
- Разработка прототипа робота для проекта;
- Сравнение с прототипом, созданным в начале курса. Анализ результатов;
- Представление проекта. Создание видеоролика и презентации, сопровождающей проект. Подготовка выступления.

 <p>ВОЛГОГРАДСКИЙ Государственный Технический Университет</p>	<p>ДООП детского технопарка «Кванториум»</p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 13 из 25</p>
--	--	--

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

Основная форма аттестации – контрольное задание, представление своей финальной работы.

Оценка результатов контрольного задания производится по трём 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.


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.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 14 из 25
---	---------------------------------------	--

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.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования Промробо квантума входит программное обеспечение:

WeDo 2.0, 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, Lego WeDo 2.0. Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов и другое.

Для дистанционных занятий: TinkerCAD, 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 «Робототехника в Lego».

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;

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 16 из 25
---	---------------------------------------	--


- 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 – Нам 5 лет!	Ноябрь	Педагоги-организаторы
3.	Квиз, посвящённый 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.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			


 ЮЗСИАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 17 из 25
---	---------------------------------------	--

7.	Культура использования нейросетей «Технологии в природе»	Декабрь	Педагоги дополнительного образования
8.	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. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
4. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
5. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
6. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
7. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
9. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
10. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
11. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
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. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга примеров и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Ригли, Мейделин Бортвик, Насим

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 19 из 25
---	---------------------------------------	--

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.

14. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с.

15. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием С++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.

16. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.

Литература для обучающихся:

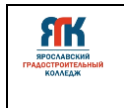
1. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.

Интернет-источники:

1. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>

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

3. 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&spush=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)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	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 WeDo 2.0 с графическим 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. В каком рассказе Айзек Азимов описал 3 закона робототехники?
 - a. Лжец
 - b. История робототехники
 - c. Хоровод
 - d. Автостопом по галактике

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

5. Как называется человекоподобный робот?
 - a. Андроид
 - b. Киборг
 - c. Механоил
 - d. Автобот

6. Сколько существует законов робототехники?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

7. Какой датчик позволяет увидеть препятствие?

- a. Датчик света
- b. Гироскоп
- c. Датчик расстояния
- d. Датчик цвета

Шкала оценивания:

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Высокий уровень – 6-7 баллов

Средний уровень – 3-5 баллов

Низкий уровень – 0-2 балла

Контрольно-измерительные материалы по теме «Промежуточная аттестация»

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

Контрольное задание по теме «Кейсы с открытым решением»

Задание предполагает коллективную работу всех обучающихся над общей темой. Необходимо собрать роботизированную марсианскую базу (колонию) с учетом всех необходимых для жизнедеятельности блоков: жилой блок, исследовательская зона, космодром, ферма, шахта для добычи полезных ископаемых и тд. Каждый ребенок работает над выбранной частью базы. В конце занятия проводится общая презентация коллективной работы.