

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом

Протокол от «30» июня 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий филиалом  
Т.В. Ларина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

для реализации на базе Центра  
мобильный технопарк «Кванториум»

**«Пром/робо-квантум»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Модуль: базовый

**Составители программы:**

Шершнева Анастасия Сергеевна,  
зам.зав. технопарка по уч.части

Силицкая Александра Сергеевна  
руководитель СП «Проектный  
отдел» Центра «Поиск»

Михайловск  
2020 г.

## Содержание

<b>1. Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Учебно-тематический план .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Содержание курса «Промышленная робототехника и Промышленный дизайн».....</b>	<b>12</b>
<b>4. Материально-технические условия реализации основной образовательной программы.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Информационно-методические условия реализации основной образовательной программы основного общего образования.....</b>	<b>14</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных достижений робототехники является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование робототехники немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост развития робототехники ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы робототехники в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализации знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ робототехники еще в школьном возрасте. Создание эргономичных роботизированных систем невозможно без знания основ промышленного дизайна. Промышленный дизайн - это проектирование предметов и сервисов, решаящих реальные задачи потребителей. Сегодня дизайнер работает не только над функцией и эстетикой объекта, он обладает компетенциями маркетолога, предпринимателя, работает с брендингом и визуальными коммуникациями. Дизайнер должен уметь предвидеть запрос потребителя, даже если он еще не сформирован, и уметь создавать чудо.

Подготовка национально-ориентированного кадрового резерва для научно-технических и высокотехнологичных отраслей экономики вызвана запросом прямых работодателей. Система научно-технического просвещения через привлечение детей к изучению и практическому применению научно-технических технологий формирует компетенции эффективного управления проектной деятельностью, которое в современном мире становится наиболее актуальной метапредметной задачей образования.

### **Направленность программы**

Программа имеет техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерию и конструирование.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для духовно-нравственного воспитания личности ребенка, формирования культурно-исторических ценностей и художественно-эстетического развития обучающегося.

3. Социально-психологический. Содержание программы

рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность направлений робототехники, применяемых во множестве областей науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

### **Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа «Промышленная робототехника и Промышленный дизайн» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

### **Цели программы:**

- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в сфере робототехники и дизайна;
- познакомить учащихся с прикладным применением промышленной робототехники и промышленного дизайна при выполнении проектных работ;
- формировать мотивацию к занятиям техническим творчеством.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- погружение обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить с основными понятиями промробототехники и промышленного дизайна в процессе создания инженерного продукта как цифрового так и реального;

- обучить навыкам создания роботизированных систем;
- обучить основам промышленного дизайна по средствам работы ручным инструментом и в специализированном ПО;

**Воспитательные:**

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенными инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

**Отличительные особенности программы**

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам

формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер и значим для самих открывателей.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

**Возраст обучающихся:** 11 — 17 лет.

**Наполняемость группы:** 15 человек.

**Состав группы:** разновозрастной.

### **Условия приема детей**

Зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

**Срок реализации программы:** 72 часа.

**Форма реализации программы** — смешанное обучения (очно-заочная форма обучения) с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

### **Формы организации деятельности обучающихся**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 15 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек).

### **Методы обучения**

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- кейс метод.

По способу организации занятий — словесные, наглядные, практические.

**Типы занятий:** теоретические, практические, комбинированные.

**Режим занятий:** в очном режиме 2 раза в неделю по 2 часа; в заочном (дистанционном) 2 раза в неделю по 1 часу.

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

#### **знать:**

- ✓ правила работы с оборудованием и технику безопасности;
- ✓ назначение и функции используемых технических модулей;
- ✓ виды компьютерного моделирования;
- ✓ правила создания и представления мультимедийной презентации;
- ✓ основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- ✓ основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- ✓ особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Lego;
- ✓ активные электронные компоненты и способы их подключения;
- ✓ основы мехатроники;
- ✓ знать основы промышленного дизайна;
- ✓ знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- ✓ знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;

#### **уметь:**

- ✓ создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- ✓ искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и

словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

- ✓ создавать цифровые трехмерные модели в специализированном ПО;
  - ✓ разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
  - ✓ эффективно работать в команде;
  - ✓ презентовать себя, свой продукт, свою команду;
  - ✓ мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- обладать навыками:**
- ✓ исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
  - ✓ проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
  - ✓ самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
  - ✓ коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
  - ✓ работы с современным технологическим оборудованием;

#### **Способы определения результативности**

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить искать информацию;</li> <li>- провести анализ информации;</li> <li>- провести небольшое исследование.</li> </ul>
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воплотить в жизнь что-либо известное;</li> <li>- провести углубленное исследование;</li> <li>- выполнить прикладную задачу;</li> <li>- получить мини-артефакт.</li> </ul>
Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частичная смарт-компоненты;</li> <li>- реальные задачи;</li> <li>- глубокий уровень;</li> <li>- практическая реализация;</li> <li>- широкий диапазон направлений;</li> <li>- «полное» отсутствие ограничений.</li> </ul>
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность проведения соревнований;</li> <li>- высокая неопределенность и вариативность итога — результата — устройства;</li> <li>- четкие и ясные рамки и границы;</li> </ul>

- узкая и сложная прикладная задача.

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.

**Формы подведения итогов реализации программы**

По окончании базового модуля обучения проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного образца.

**Программа может корректироваться в связи с изменениями:**

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

**Подходы к формированию программы:**

- **Личностно-ориентированный.** Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- **Деятельностный.** Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- **Ценностный.** Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- **Компетентностный.** Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- **Системный.** Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- **Диалогический.** Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- **Проблемный.** Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- **Культурологический.** Организация процесса с учётом потенциала культурообразного содержания дошкольного образования.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название кейса/ раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Мобильный технопарк
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие	4	2	2	Опрос	да
<b>Основы промышленного дизайна (16 ч.)</b>						
3.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	4	1	3	Опрос, наблюдение	да
4.	Исследование возможностей промышленного дизайна как прикладной сферы.	2	1	1	Опрос, наблюдение	нет
5.	Изучение основ визуализации, макетирования, 3D-моделирование, прототипирования	4	1	3	Опрос, наблюдение	нет
6.	Изучение техник создания прототипа.	2	1	1	Опрос, наблюдение	нет
7.	Создание прототипа по средствам ручного инструмента.	2	0	2	Опрос, наблюдение	нет
8.	Защита проекта. Рефлексия	2	0	2	Презентация проекта	нет
9.	<b>Автоматизированная парковка с подъемным механизмом (34 ч.)</b>					
10.	Введение в тему. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2	1	1	Опрос, наблюдение	нет
11.	Основы дизайн-мышления. Разработка карты пользовательского опыта и карты эмпатии.	4	1	3	Опрос, наблюдение	нет
12.	Конструирование роботизированной системы и ее программирование.	8	0	8	Опрос, наблюдение	да
13.	Анализ рабочего прототипа. Доработка дизайна объекта в эскизах и макетах.	4	0	4	Опрос, наблюдение	нет
14.	Знакомство со специализированным ПО для трехмерного	4	0	4	Опрос, наблюдение	нет

	Möjejinporsahna Fusion 360.					
15.	Möjejinporsahne nufpobon	10	0	10	Ompoc,	het
16.	Möjejinpobahn bepcnni				abtomansnporahnn napkorrn. Omcahne ee	phyhkunñ.
17.	Möjejinpobahn. Pejjeckna	2	0	2	Tipe3ethauna	het
18.	Bp6op nppogjemeratnka	8	0	8	Ompoc,	Ja
19.	Tljourrobka k ntorobon	8	0	8	texhnika nchotjehnka.	het
20.	Tljourrobka k ntorobon	2	0	2	saunitre nppokta.	het
21.	Ntora	72	8	64	630bomy Mojjyjno.	het

### Mtoraþin nppoker (18 ñ.)

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН»

### **Базовый модуль.**

#### **Вводное занятие (4 ч.)**

Занятие носит ознакомительный характер. Предполагает введение в образовательную программу, знакомство с оборудованием мобильного технопарка. А также инструктаж по технике безопасности.

#### **Кейс 1. «Остановка общественного транспорта с соблюдением социальной дистанции» (основы промышленного дизайна) (16 ч.)**

В ходе решения задачи кейса ребята познакомятся с назначением и возможностями промышленного дизайна. Пройдут основные этапы дизайна любого объекта: визуализацию, макетирование, 3D-моделирование, прототипирование. Итогом кейса станет прототип остановки общественного транспорта из доступных средств.

#### **Кейс 2. «Автоматизированная парковка с подъемным механизмом» (основы промышленной робототехники. Цифровое трехмерное моделирование) (34 ч.)**

Данный кейс предназначен для демонстрации возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта. Так же демонстрируются принципы работы пневматических элементов и варианты их использования в современном мире.

В ходе модификации роботизированной системы предполагается знакомство со специализированным ПО для трехмерного моделирования.

А также освоение техник дизайн-мышления.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать 2 модели многоуровневой парковки (физическую и цифровую с апгрейдом).

#### **Итоговый проект (18 ч.)**

В ходе подготовки к итоговой защите проекта обучающийся выбирает команду и проект, самостоятельно определяя проблемное поле и итогового пользователя. Предполагается введение дополнительных ограничений наставником в ходе подготовки проекта. То есть за подготовку проекта к защите он должен пройти как минимум одну модификацию. В каком формате будет представлено проектное решение (прототип, изготовленный по средствам станка; прототип из доступных материалов или цифровая версия продукта) команда определяет самостоятельно.

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Магнитно-маркерная доска	1
2.	Ноутбук ученический	12
3.	Ноутбук преподавателя	1
4.	Манипулятор мышь	13
5.	Набор для скетчинга	5
6.	Клеевой пистолет	4
7.	Ножницы	13
8.	Нож макетный 18 мм	13
9.	Линейка металлическая, 500 мм	13
10.	Коврик для резки, А3	13
11.	Штангенциркуль	1
12.	Циркуль	3
13.	Транспортир	3
14.	Конструктор программируемых моделей инженерных систем	8
15.	Набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде	12
16.	Расширение набора для изучения робототехники	12
17.	Образовательный робототехнический комплект для уроков технологии	8
18.	Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем	1

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi – Тero Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари;
3. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайнмышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
4. Занимательная электроника – Ревич Юрий
5. Мадин Артурович Шереужев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –60 с.
6. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
7. Макаров И. М., Топчев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с
8. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
9. Саакян С.Г., Бурбаев Т.Д., Рыжов М.Ю. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. — 84 с.
10. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
11. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
12. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software> - Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.
13. [https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3\\_user\\_guide\\_education.pdf](https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf) - Руководство по Lego Mindstorms EV3.
14. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
15. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> - Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3
16. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
17. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
18. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
19. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.

20. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
21. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
22. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).