

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ «ЛИДЕР»

**ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ**

РЕКОМЕНДОВАНО:  
на заседании педагогического совета  
ГАОУ ДО «Лидер»  
Протокол от 14.08.2023 №3

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ГАОУ ДО «Лидер»  
И.В. Васильев  
Приказ от 13.08.2023 № 1-13/67



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Промробоквантум. Технология и механика, вводный уровень»**  
Срок реализации: 72 часа

Направленность: Техническая  
Возраст обучающихся: 8-18 лет

Составитель:  
Голяшкина Екатерина Алексеевна,  
педагог дополнительного образования

Великие Луки  
2023

## 1.1 Пояснительная записка

Программа «Промробоквантум. Технология и механика, вводный уровень» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Настоящая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Общеразвивающая программа воплощает идею Промробоквантума по выявлению и подготовке мотивированных обучающихся, готовых к освоению современных робототехнических средств и созданию технологий будущего на основе получения навыков конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес

обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

### **Актуальность и новизна программы**

Автоматизация — одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующиеся технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия, трудоёмкости выполняемых операций. 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. Большинство способов организации образовательного процесса, формирующего личностные и метапредметные компетенции, основываются на деятельностном подходе и проектных методах. Робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся дисциплин: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технологической инициативы (НТИ).

Для реализации вышесказанного в сети детских технопарков «Кванториум» применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методику обучения, по инновационному развитию системы дополнительного образования детей с акцентом на современные задачи развития техники.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данного модуля заключается в возможности приобретения обучающимися навыков моделирования, раскрытия конструкторских способностей, логического и дизайн-мышления учащихся.

## **Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 8 до 18 лет.

## **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 1-3 месяца, существует возможность интенсивов от 14 дней. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (24 занятия по 3 академических часа).

**Форма обучения:** очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

## **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Программа «Промробоквантум. Технология и механика, вводный уровень» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

## **1.2 Цели и задачи программы**

**Цель** - формировать у обучающихся устойчивый интерес и практические навыки, технические знания в процессе изучения основ промышленной робототехники и программирования посредством кейсовой системы обучения.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- формировать умение работать с информацией, пользоваться технической литературой; выявлять техническую грамотность, подготовить к использованию технической терминологии, основных понятий механики и робототехники; ознакомить с правилами сборки, регулировки настройки различных механизмов;
- обучить основам и принципам проектирования и конструирования робототехнических устройств;
- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов и устройств роботов.

#### **Развивающие:**

- формировать интерес к техническим наукам и, в частности, к промышленной робототехнике;

- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление;
- развивать критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения.

**Воспитательные:**

- формировать волевые качества: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- формировать коммуникативную культуру учащихся, умение продуктивно работать в команде;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме».

### 1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ.
<b>Модуль 1. Механизмы.</b>				
1.	Знакомство. Введение в робототехнику. Зубчатые передачи.	3	1	2
2.	Храповой механизм. Робот-сороход, часть 1-я.	3	1	2
3.	Робот-сороход, часть 2-я.	3	1	2
4.	Кулачковый механизм. Робот-собака, часть 1-я.	3	1	2
5.	Робот-собака, часть 2-я.	3	1	2
<b>Модуль 2. Инженерное проектирование и конструирование.</b>				
6.	Создание аксессуара: робо-качели.	3	1	2
7.	Создание рекурсивного рисунка: робот-художник.	3	1	2
8.	Домашние питомцы: «ходок», часть 1-я.	3	1	2
9.	Домашние питомцы: «ходок», часть 2-я.	3	1	2
10.	Домашние питомцы: «паук», часть 1-я.	3	1	2
11.	Домашние питомцы: «паук», часть 2-я.	3	1	2
12.	Домашние питомцы: «пластун», часть 1-я.	3	1	2
13.	Домашние питомцы: «пластун», часть 2-я.	3	1	2
<b>Модуль 3. Кейс: «Полезный робот».</b>				
14.	Командообразование. Анализ проблемной области. Генерация идей.	3	1	2
15.	Планирование, распределение ролей в командах. Исследования целевой аудитории.	3	1	2
16.	Сборка роботов.	12	4	8
17.	Тестирование. Доработка конструкций роботов.	3	1	2
18.	Оформление презентаций. Доработка проектов.	3	1	2
19.	Оформление презентаций. Подготовка речи для защиты проектов.	3	1	2
20.	Предзащита проектов.	3	-	3
21.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	-	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>

## Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
<b>Модуль 1. Механизмы.</b>						
1.	Знакомство. Введение в робототехнику. Зубчатые передачи.	Знакомство с направлением обучения и техникой безопасности.	Знакомство, техника безопасности, основы робототехники. Сборка зубчатых передач. Передаточное отношение, повышающая и понижающая передача, паразитное колесо, сложные зубчатые передачи, периодическое движение, коническая и червячная передача, дифференциал.	Умение слушать, чувство ответственности, дисциплинированности, интерес к инженерной профессии, мотивация к изучению выбранного направления.	Основы механики, робототехники, Навыки конструирования.	Введение в контекст
2.	Храповой механизм. Робот-скоророход, часть 1-я	Знакомство с храповым механизмом.	Сборка храпового механизма с собачкой. Особенности действия механизма. Конструирование робота-скоророхода: • зубчатые колеса, • рычаги, • связи, • храповой механизм, • использование деталей и узлов.	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
3.	Робот-скоророход, часть 2-я.	Установление взаимосвязей.	Принцип действия кривошипа, червячной передачи и храповика. Испытания: скорость, преодоление препятствий. Развитие.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, аналитическое и инженерное мышление.	Навыки конструирования, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала

4.	Кулачковый механизм. Робот-собака, часть 1-я.	Изучение принципа действия и особенностей конструирования кулачкового механизма.	Сборка кулачкового механизма, принцип его действия. Конструирование робота-собаки: рычаги, точка опоры, кулачок, шкив и ременная передача.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, креативное, аналитическое и инженерное мышление.	Конструирование, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала
5.	Робот-собака, часть 2-я.	Установление взаимосвязей.	Испытания конструкции. Как сделать собаку-робота счастливее с помощью изменения конструкции ременной передачи.	Умение слушать, внимание и концентрация, логическое и инженерное мышление.	Навыки конструирования, умение находить ошибки.	Освоение учебного материала
<b>Модуль 2. Инженерное проектирование и конструирование.</b>						
6.	Создание аксессуара: робо-качели.	Создание аксессуара через поставленную проблему.	Постановка проблемы, целевая аудитория, конструирование робо-качелей, испытания.	Умение слушать, самоорганизация, логическое, креативное, аналитическое и инженерное мышление.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
7.	Создание рекурсивного рисунка: робот-художник.	Конструирование решения проблемы.	Что такое рекурсивный рисунок? Конструирование робота для создания рисунка, испытания.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
8.	Домашние питомцы: «ходок», часть 1-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой аудитории.	Изучение потребителя. Конструирование ходящего робота с учетом запроса потребителя.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
9.	Домашние питомцы: «ходок», часть 2-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой	Завершение конструирования решения. Испытания. Рефлексия.	Умение слушать, самоорганизация, креативное,	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала



		аудитории.		инженерное мышление, командная работа.		
10.	Домашние питомцы: «паук», часть 1-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой аудитории.	Изучение потребителя. Конструирование ходящего робота с учетом запроса потребителя.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
11.	Домашние питомцы: «паук», часть 2-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой аудитории.	Завершение конструирования решения. Испытания. Рефлексия.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
12.	Домашние питомцы: «пластун», часть 1-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой аудитории.	Изучение потребителя. Конструирование ползущего робота с учетом запроса потребителя.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
13.	Домашние питомцы: «пластун», часть 2-я.	Создание домашнего питомца для определенной целевой аудитории.	Завершение конструирования решения. Испытания. Преодоление препятствий. Рефлексия.	Умение слушать, самоорганизация, креативное, инженерное мышление, командная работа.	Навыки конструирования.	Освоение учебного материала
<b>Модуль 3. Кейс: «Полезный робот».</b>						
14.	Командообразование. Анализ проблемной области. Генерация идей.	Формирование идей.	Деление группы на проектные команды, игра на генерацию идей в проблемной области, формирование идей.	Умение слушать, слышать, эмпатия, доброта, креативное, критическое, аналитическое мышление, командная работа. Освоение	Постановка проблемы, проектирование, объемно-пространственное мышление, аналитика, мозговой штурм.	Оформление проектной идеи.

				методики формирования идей нового продукта.		
15.	Планирование, распределение ролей в командах. Исследования целевой аудитории.	Анализ проблемной области и выбор решения.	Планирование, исследования, распределение ролей, выбор идеи, сборка роботов.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность.	Проектирование, объемно-пространственное мышление.	Конструирование решения
16.	Сборка роботов.	Работа над проектами.	Сборка роботов.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность.	Проектирование, объемно-пространственное мышление.	Конструирование решения
17.	Сборка роботов.	Работа над проектами.	Сборка роботов, программирование, тестирование.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность.	Проектирование, объемно-пространственное мышление.	Конструирование решения
18.	Тестирование. Доработка конструкций роботов.	Представление продукта потребителю и выводы для модернизации.	Тестирование роботов с потребителем, возможная модернизация.	Критическое мышление, аналитическое мышление, командная работа.	Проектирование, объемно-пространственное мышление.	Конструирование решения
19.	Оформление презентаций. Доработка проектов.	Обучить учащихся оформлению презентации.	Составление плана презентации проекта, подготовка графических материалов для презентации проекта.	Креативное мышление, критическое мышление, логическое аналитическое мышление, командная работа.	Объемно-пространственное мышление. Работа с планом презентации, графическими редакторами, инфографикой.	Конструирование решения
20.	Оформление презентаций. Подготовка речи для защиты проектов.	Разработка проектной подачи и презентации.	Доработка проектов, составление плана презентации проекта, подготовка графических материалов для презентации проекта, написание речи для защиты проектов.	Креативное мышление, критическое мышление, логическое аналитическое	Объемно-пространственное мышление. Работа с планом презентации, графическими	Конструирование Решения.

				мышление, командная работа.	редакторами, инфографикой.	
21.	Предзащита проектов.	Обучить учащихся правильной защите проекта. Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, подготовка доклада, доработка проектов.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, публичное выступление.	Навыки презентации.	Презентация результатов, доработка и тестирование.
22.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представления итогов проектной деятельности	Представление проектов, оценка результатов обучения по программе.	Работа в команде, публичное выступление, рефлексия.	Презентация.	Представление полученных результатов.

## 1.4. Планируемые результаты

По итогам вводного модуля «Промробоквантум. Технология и механика, вводный уровень», обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, правила организации рабочего места;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с роботехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и механики;
- основы моделирования, проектирования, конструирования.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- конструировать и проектировать простейшие робототехнические устройства с зубчатыми, храповыми, кулачковыми механизмами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- исследовать целевую аудиторию;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;
- моделировать и конструировать простейшие механизмы;
- тестировать, пересматривать и модернизировать решения;
- оформлять презентации.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

*Даты для каждой группы проставляются отдельно.*

*Занятия могут проходить как по очной форме обучения, так и по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.*

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
<b>Модуль 1. Механизмы.</b>					
1	Неделя 1	Очная	6	Знакомство. Введение в робототехнику. Зубчатые передачи. Храповой механизм. Робот-скороход, часть 1-я.	Промробоквантум /дистанционно
2	Неделя 2	Очная	6	Робот-скороход, часть 2-я. Кулачковый механизм. Робот-собака, часть 1-я.	Промробоквантум /дистанционно
3	Неделя 3	Очная	6	Робот-собака, часть 2-я.	Промробоквантум /дистанционно
<b>Модуль 2. Инженерное проектирование и конструирование.</b>					
				Создание аксессуара: робо-качели.	
4	Неделя 4	Очная	6	Создание рекурсивного рисунка: робот-художник. Домашние питомцы: «ходок», часть 1-я.	Промробоквантум /дистанционно
5	Неделя 5	Очная	6	Домашние питомцы: «ходок», часть 2-я. Домашние питомцы: «паук», часть 1-я.	Промробоквантум /дистанционно
6	Неделя 6	Очная	6	Домашние питомцы: «паук», часть 2-я. Домашние питомцы: «пластун», часть 1-я.	Промробоквантум /дистанционно
7	Неделя 7	Очная	6	Домашние питомцы: «пластун», часть 2-я.	Промробоквантум /дистанционно
<b>Модуль 3. Кейс: «Полезный робот».</b>					
				Командообразование. Анализ проблемной области. Генерация идей.	
8	Неделя 8	Очная	6	Планирование, распределение ролей в командах. Исследования целевой аудитории. Сборка роботов.	Промробоквантум /дистанционно
9	Неделя 9	Очная	6	Сборка роботов.	Промробоквантум /дистанционно
10	Неделя 10	Очная	6	Тестирование. Доработка конструкций роботов.	Промробоквантум /дистанционно
11	Неделя 11	Очная	6	Оформление презентаций. Доработка проектов. Оформление презентаций. Подготовка речи для защиты проектов.	Промробоквантум /дистанционно
12	Неделя 12	Очная	6	Предзащита проектов. Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Промробоквантум /дистанционно

## **2.2 Условия реализации программы**

### ***Материально-техническое обеспечение программы:***

Образовательный конструктор Lego Технология и физика 9686 (3 шт.), HD Web-камера A4 Tech PK-910H (1 шт.), интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, напольная мобильная стойка модель Престиж 65), ноутбук HP 340S G7 14\*(1920x1080) Core i7/Win10/+Ext/PSD1CS1050-240-FFS (15 шт.), ВЕБ-КАМЕРА P4 3K-910H (1шт.), подключение к высокоскоростному интернету, стол, тип 5 (14 шт.), стул для педагога, стул ученический регулируемый 1 (11 шт.), стул ученический регулируемый 2 (3 шт.), стул-кресло низкое (3 шт.), тумба, тип 1, доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт.

## **2.3 Формы аттестации**

### ***Формы оценки уровня достижений обучающегося***

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- тематические (контрольные вопросы);
- итоговые (проект).

### ***Формы фиксации образовательных результатов***

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

### ***Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:***

- защита проектов.

### ***Формы подведения итогов реализации программы***

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

## 2.4 Оценочные материалы

Основная форма аттестации – защита проектов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам; «низкий»: проект не закончен, 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.
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 определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: 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. Предусмотрена

психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

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.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий.

## **2.5 Методические материалы**

В качестве методов обучения по программе используются наглядно- практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- Индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### Основная литература для педагога:

1. Исогава, Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. — Москва : Эксмо, 2017 — 328 с.: ил. — (Подарочные издания. Компьютер).
2. СТАРТАП ЗА НЕДЕЛЮ. Как научить детей бизнесу./ Седунова С.Ю.. – Псков: Печатный двор «Стерх», 2020.-156.с
3. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие;/ под науч. ред. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.

### Дополнительные ресурсы для педагога:

1. Академия робототехники. Дистанционный курс робототехнического моделирования и основ системной инженерии для студентов и школьников и их родителей, педагогов и преподавателей ([mirrobo.ru](http://mirrobo.ru))
2. Занимательная робототехника: все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров ([edurobots.ru](http://edurobots.ru))
3. Инструкции по сборке Технология и основы механики (арт. 9686). Схемы сборки <https://educube.ru/support/instructions/tekhnologiya-i-osnovy-mekhaniki-art-9686/?ysclid=lm9lqb982e603364500>
4. Новости и события - [robot-help.ru](http://robot-help.ru)
5. ПроГХаус ([proghouse.ru](http://proghouse.ru))

### Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Русскоязычный форум по робототехнике: <http://robotforum.ru>.
2. Образовательный портал: <http://edurobots.ru/>.
3. Новостной портал: <http://robotrends.ru/>.