

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Чердаклинская средняя школа №2  
(МОУ Чердаклинская СШ №2)

Рассмотрена на заседании

методического совета

от «26» мая 2023 г.

Протокол № 6 от 26 мая 2023г.

Утверждаю:

Директор школы



/ В.Н.Игнатьев /

Приказ от 26.05.2023 № 51/1-о

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Студия Лего-конструирования»  
(уровень программы-стартовый)**

Адресат программы – обучающиеся 9-11 лет  
Срок реализации – 1 года обучения

Программа разработана:  
педагогом дополнительного образования  
Каргиным Олегом Васильевичем

р.п. Чердаклы,  
2023

## Содержание:

	<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик</b>	
1.1	Пояснительная записка	
1.2	Цель и задачи программы	
1.3	Планируемые результаты	
1.4	Содержание программы	
	1.4.1 Учебный план	
	1.4.2 Содержание учебного плана	
	<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	
2.1	Календарный учебный график	
2.2	Условия реализации программы	
2.3	Формы аттестации	
2.4	Оценочные материалы	
2.5	Методические материалы	
2.6	Мероприятия воспитательной деятельности	
2.7	Список литературы	

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
5. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
6. Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
  - «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»
7. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09).

### **Актуальность программы**

Робототехника является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире робототехника охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленной (индустриальной) роботизации.

Дополнительная общеразвивающая программа «Студия Лего-конструирования» носит техническую направленность, предназначена удовлетворить интерес обучающихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско - технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение обучающихся к занятиям техническим творчеством. Обучение по данной программе направлено на формирование творческого потенциала обучающихся, мотивации к конструкторской, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

В программу заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта, обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Программа «Студия Лего-конструирования» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области робототехники, трёхмерного моделирования.

### **Новизна программы**

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что она ориентирована на интерес и пожелания учащихся, учитывает их возрастные потребности, помогает реализовать возможности, стимулирует социальную и гражданскую активность, что даёт способ отвлечения детей от негативного воздействия и позволяет мотивировать их на развитие необходимых навыков.

Комплексные проекты на основе активного участия обеспечивают развитие обучающихся и позволяют применять приобретенные знания, умения

и навыки, предоставляют возможность самореализации и продуктивного обучения.

Данный курс фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области роботостроения, применения компьютерной техники обучающимися для грамотного оформления результатов своей деятельности в виде отчетов, сообщений, докладов, рефератов и проектов

Знания по теории промышленного роботостроения воспитанник получает в контексте практического применения данного понятия, это дает возможность изучать теоретические вопросы в их деятельно-практическом аспекте.

### **Отличительная особенность программы**

Интегрированные проекты позволяют развить конструкторские навыки по робототехнике, благодаря использованию информационных и коммуникационных технологий для доступа, анализа и оценивания полученной информации, которая необходима для решения различных задач.

Данная программа позволяет повысить технологические умения по работе с конструкторами, а также приобрести навыки работы с теми программами, которые не изучаются в базовом курсе технологии.

### **Адресат программы**

Группы формируются из обучающихся, которые интересуются робототехникой, имеют технический склад ума, логические конструкторские задатки. Возрастная группа - 9-12 лет – 15 человек.

Данная программа технической направленности ориентирована на обучающихся 9-12 лет. Этот возраст когда начинается формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества. Программа носит образовательно – развивающий характер, направлена на раскрытие индивидуальных психологических особенностей обучающихся, овладение навыками робототехники, позволяющими жить и ориентироваться в технической сфере, самостоятельно подготовить проект. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника».

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Студия Лего-конструирования» строятся с учётом возрастных особенностей детей.

### **Принципы комплектования группы**

Прием детей в объединение «Студия Лего-конструирования» проводится в начале учебного года по их желанию и согласию родителей (законных пред-

ставителей). Состав группы постоянный: наполняемость группы – 15 человек.

### **Доступность программы для детей с ограниченными возможностями здоровья**

Содержание, формы, методы программы позволяют привлекать **детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)** и разрешить проблему социальной адаптации.

Особенно значим этот период жизни для детей с ограниченными возможностями здоровья, поскольку такие дети часто отстают от сверстников в обучении, им трудно дается усвоение материала, появляются значительные сложности в общении не только с ровесниками, но и взрослыми.

Общими для всех обучающихся с ограниченными возможностями здоровья являются в разной степени выраженные недостатки в формировании высших психических функций, нарушение умственного развития, замедленный темп либо неравномерное становление познавательной деятельности, трудности произвольной саморегуляции. Достаточно часто у обучающихся отмечаются нарушения речевой функции и мелкой моторики рук, зрительного восприятия, пространственной ориентировки и эмоционально-личностной сферы.

Содержание программы будет способствовать развитию познавательных процессов, созданию первоначальных основ в области технического и конструкторского творчества, развитию познавательного интереса с учетом уровня его возможностей.

Педагог, реализующий программу, корректирует методы и приёмы работы с учётом индивидуальной потребности ребенка, связанные с его жизненной ситуацией и состоянием здоровья, определяющие особые условия получения им образования, возможности освоения ребенком программы на разных этапах ее реализации.

**Объем освоения программы** 72 часа в год, 2 часа в неделю.

**Срок освоения программы** с 13.09.2023г. по 31.05.2024 г

**Формы обучения:** очная, групповая (ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы). Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

### **Формы организации занятий**

- Фронтальная (предполагает подачу учебного материала всему коллективу детей через беседу или лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе;
- Групповая (ориентирует ребят на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы);
- Индивидуальная (предполагает самостоятельную работу детей, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори»).

В процессе работы используются следующие **формы организации учебного занятия:**

- беседа;
- практическое занятие;
- проект
- мастер-класс

### **Методы обучения:**

- Словесный
- Наглядный
- Практический
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Исследовательский

### **Тип занятия:**

- Комбинированный
- Теоретический
- Практический
- Диагностический

### **Формы проведения занятий:**

- Беседы
- Игры
- Самостоятельные работы
- Практические работы
- Комбинированная форма

### **Виды занятий при дистанционном обучении:**

- **Чат-занятия** – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий;
- **Веб-занятия, телеконференции** – дистанционные уроки с использованием средств телекоммуникаций и других возможностей Интернет;
- **Видеозанятия** – занятия для детей записанные на видео;
- **Мультимедиа занятия** – самостоятельная работа над материалом через интерактивные компьютерные обучающие программы;
- **off-line консультации** – проводятся с помощью электронной почты;
- **on-line консультации** – в режиме телеконференции

### **Направленность программы**

Программа **технической направленности** ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Программа носит образовательно – развивающий характер, направлена на раскрытие индивидуальных психологических особенностей обучающихся, овладение навыками робототехники, позволяющими жить и ориентироваться в технической сфере, самостоятельно подготовить проект. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника».

### **Уровень освоения программы**

**Стартовый уровень.** Данная Программа позволяет оптимизировать базовые технологии, проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта для обучающихся общеобразовательных учреждений и предназначена для обучения школьников оценивать условия применимости робототехнологии в том числе с позиций экологической защищённости. Решение проблем прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты невозможно без качественной подготовки подрастающего поколения к выявлению и формулированию проблемы, требующую технологического решения.

### **Режим занятий**

Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 1 часу.



### **Режим занятий при очном обучении**

Год обучения	Количество часов всего	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
1	72	2	1х45 мин	2

### **Режим занятий при дистанционном обучении**

Год обучения	Количество часов всего	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
1	72	2	1х30 мин	2

## **1.2 Цель программы**

Обучение обучающихся лего-конструированию через создание моделей и управление готовыми моделями с помощью компьютерных программ.

### **Задачи программы**

#### **Образовательные :**

- объяснить базовые понятия сферы робототехники, ключевые особенности методов робото-проектирования, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки дизайн-скетчинга;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### **Развивающие:**

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями.

### **Воспитательные:**

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в робототехнике.

## **1.3 Планируемые результаты**

К окончанию учебной программы учащийся должен обладать следующими компетенциями

### **Личностные:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Предметные**

#### **Обучающиеся будут знать:**

- простейшие основы лего-конструирования и механики; виды конструкций (однодетальные и многодетальные), неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

- Уметь: с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; реализовывать творческий замысел.

## **Метапредметные**

### **Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

### **Регулятивные УУД:**

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

### **Коммуникативные УУД:**

- умение работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

## **1.4 Содержание программы**

### **1.4.1 Учебный план**

Учебный план и Программа предусматривают обучение обучающихся «азбуке» робототехники — сообщением начальных сведений по организационным вопросам подготовки по рабочим листам; основных сведений о промышленных роботах; элементарных понятий о роботах персонального и профессионального применения, знаний основ сборки по инструкциям.

	Название раздела, темы	Количество часов	Формы ат-
--	------------------------	------------------	-----------

		Всего	Теория	Практика	тестации/ контроля
<b>Модуль 1 «Объект из будущего»</b>					
<b>1</b>	<b>Кейс «Объект из будущего»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
1.1	Введение. Методики формирования идей	1	1		Входящая диагностика
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	1		1	Наблюдение,
1.3	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	1		1	Беседа, практическое занятие
1.4	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	1		1	Тестирование
<b>2</b>	<b>Кейс «Башенный кран»</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	
2.1	Введение. Проектирование	1		1	Наблюдение,
2.2	Работа с Конструктором	1		1	Практическое занятие
2.3	Создание прототипа объекта Башенный кран - инструкция по сборке	1		1	Анкетирование
2.4	Работа по рабочим листам Башенный кран	1		1	Беседа Практическое занятие
2.5	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	1		1	Тестирование
<b>3</b>	<b>Кейс «Космическая станция»</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	
3.1	Создание прототипа объекта Космическая станция - инструкция по сборке	2		2	Анкетирование
3.2	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	1		1	Практическое

	лия				ское занятие
3.3	Создание прототипа изделия анализ формообразования про- мышленного изделия	1		1	Презентация результатов
3.4	Испытание прототипа. Презен- тация проекта перед аудитори- ей	1		1	Тестирова- ние
	Всего часов по модулю 1	14	1	13	
<b>Модуль 2 «Как это устроено?»</b>					
<b>4</b>	<b>Кейс «Как это устроено?»</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
4.1	Изучение функции, формы, эр- гономики промышленного из- делия	1	1		Анкетирова- ние
4.2	Изучение устройства и прин- ципа функционирования про- мышленного изделия	1			Практиче- ское занятие
4.3	Фотофиксация элементов про- мышленного изделия	1		1	Наблюдение
4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	1		1	Презентация результатов
4.5	Создание презентации	1		1	Тестирова- ние
<b>5</b>	<b>Кейс «Механическое устрой- ство»</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	
5.1	Введение: демонстрация меха- низмов, диалог	1	1		Наблюдение
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education	1		1	Практиче- ское занятие
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	1		1	Беседа
5.4	Мозговой штурм	1		1	Анкетирова- ние

5.5	Выбор идей. Эскизирование	1		1	Практическое занятие
5.6	3D-моделирование	1		1	Практическое занятие
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	1		1	Практическое занятие
5.8	Рендеринг	2		2	Беседа
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	1		1	Тестирование
5.10	Защита проектов	1		1	Презентация результатов
	Всего часов по модулю 2	16	2	14	
<b>Модуль 3 «Я КОНСТРУИРУЮ»</b>					
6.1.	Введение. Мотор и ось.	1	1		Практическое занятие
6.2.	Зубчатые колеса.	1	1		Практическое занятие
6.3.	Коронное зубчатое колесо.	1		1	Практическое занятие
6.4.	Шкивы и ремни.	1	1		Практическое занятие
6.5.	Червячная зубчатая передача.	1		1	Практическое занятие
6.6.	Кулачковый механизм	1	1		Практическое занятие
6.7.	Датчик расстояния	1	1		Практическое занятие
6.8.	Датчик наклона.	1	1		Практическое занятие
6.9.	<b>Всего часов по модулю 3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
<b>Модуль 4 «Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>					
7.1.	Алгоритм.	1	1		Беседа

7.2.	Блок "Цикл".	1	1		Тестирование
7.3.	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Практическое занятие
7.4.	Блок "Вычесть из Экрана".	1		1	Практическое занятие
7.5.	Блок "Начать при получении письма	1		1	Практическое занятие
	<b>Всего часов по модулю 4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Модуль 5 «Я СОЗДАЮ»</b>					
8.1.	Разработка модели «Танцующие птицы».	3	1	2	Беседа, практическое занятие
8.2.	Свободная сборка.	1		1	Тестирование
8.3.	Творческая работа «Порхающая птица».	3		3	Практическое занятие
8.4.	Творческая работа «Футбол».	2		2	Практическое занятие
8.5.	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	3		3	Практическое занятие
8.6.	Творческая работа «Спасение от великана».	3		3	Практическое занятие
8.7.	Творческая работа «Дом».	3		3	Практическое занятие
8.8.	Разработка модели «Кран».	2		2	Практическое занятие
8.9.	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2	Беседа
8.10.	Творческая работа «Парк аттракционов».	3		3	Тестирование
8.11.	Конкурс конструкторских идей.	4		4	Практическое занятие

8.12.	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Практическое занятие
8.13.	Свободная сборка.	2		2	Практическое занятие
	<b>ВСЕГО:</b>	72	14	58	Практическое занятие

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Модуль 1 «Объект из будущего»

##### Кейс 1. «Объект из будущего»

Цель: Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций.

Задачи: совершенствовать умения в практической деятельности применение методики на практике.;

- способствовать развитию у учащихся познавательного интереса в исследовательской и проектной деятельности, как генерирование оригинальной идеи проекта.

Теория: Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической).

Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга.

Практика: Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга. Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.

Форма контроля: Презентация идеи продукта группой.

##### Кейс 2. «Башенный кран»

Цель: Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала).

Задачи: - развивать критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями;

- генерировать идей по улучшению промышленного изделия;
- изучать основы работы с конструктором;



- представлять идеи проекта в эскизах и макетах.

Теория: Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

Практика: Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

Форма контроля Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

### **Кейс 3. «Космическая станция»**

Цель: Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

Задачи:

- формировать понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции;
- изучать модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

Теория: Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Fusion 360, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

Практика: Создание трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.

Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

Форма контроля: Анкетирование

## **Модуль 2 «Как это устроено?»**

### **Кейс 4. «Как это устроено?»**

Цель: Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

Задачи: - анализировать формообразования и эргономики промышленного изделия:

- изучить принципа функционирования промышленного изделия;
- разработать промышленное изделие и отдельные детали и составные элементы;
- изучить внутреннее устройство.

Теория: Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Подробная фотофиксация деталей и элементов

промышленного изделия.

Практика: Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы). Создание презентации.

Форма контроля: Презентация результатов исследования перед аудиторией.

### **Кейс 5. «Механическое устройство»**

Цель: Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education .

Задачи: - спроектировать объект, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов;

- демонстрировать устройства различных механизмов и их применение в жизнедеятельности человека;

- собирать выбранное на прошлом занятии механизм с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника;

- демонстрировать работы собранных механизмов и комментировать принцип их работы

Теория: Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника. Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма. Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

Практика 3D-моделирование объекта во Fusion 360. 3D-моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации. Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг. Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

Форма контроля: Защита командами проектов.

## **Модуль 3 «Я конструирую»**

Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка»

(без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

### Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### Тема 5. Червячная зубчатая передача. 4 часа

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

### Тема 6. Кулачковый механизм. 4 часов

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

### Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

### Тема 8. Датчик наклона. 2 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

## **Модуль 4 «Я программирую»**

В ходе изучения тем модуля «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

### **Тема 1. Алгоритм. 2 часа**

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

### **Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа**

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа**

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

### **Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 2 часа**

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 2 часа**

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

## **Модуль 5 «Я создаю»**

В ходе изучения тем модуля «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

### **Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 2. Свободная сборка. 4 часа**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 4 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом». 4 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 4 часа

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 2 часа

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

## 2.Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

№п/п	Ме-сяц	Чис-ло	Время про-ведения занятия	Форма занятия	Кол-во ча-сов	Тема занятия	Место прове-дения	Форма контроля
<b>Модуль 1. Объект из будущего- 12 часов</b>								
1.	сен-тябрь		13.40-14.25	инструк-структаж, беседа, деловая игра	1	Введение. Методики формирования идей	Точка роста	Входящая диагностика
2.	сен-тябрь		13.40-14.25	практи-кум	1	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Точка роста	Практическое занятие
3.	сен-тябрь		13.40-14.25	практи-кум мастер-класс	1	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Точка роста	Беседа, Практическое занятие

4.	ок- тябрь		13.40-14.25	круглый стол	1	Урок рисо- вания (способы передачи объё- ма, светотень)	Точка роста	тестирова- ние
5.	ок- тябрь		13.40-14.25	практи- кум  мастер- класс	1	Введение. Про- ектирование	Точка роста	Практиче- ское заня- тие консульта- ция е
6.	ок- тябрь		13.40-14.25	практи- кум	1	Урок рисо- вания (перспек- тива, линия, штриховка)	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
7.	ок- тябрь		13.40-14.25	практи- кум  мастер- класс	1	Создание про- тотипа объекта промышленно- го дизайна	Точка роста	Беседа, Практиче- ское заня- тие
8.	ок- тябрь		13.40-14.25	круглый стол	1	Урок рисо- вания (способы передачи объё- ма, светотень)	Точка роста	тестирова- ние
9.	ок- тябрь		13.40-14.25	практи- кум  мастер- класс	1	Введение. Про- ектирование	Точка роста	Практиче- ское заня- тие консульта- ция е
10.	ок- тябрь		13.40-14.25	беседа,  кон- сульта- ци	1	Создание про- тотипа объекта Космическая станция - ин- струкция по сборке	Точка роста	Анкетиро- вание
11.	ок- тябрь		13.40-14.25	беседа,  кон- сульта- ци	1	Создание про- тотипа объекта Космическая станция - ин- струкция по сборке	Точка роста	Анкетиро- вание
12.	ок- тябрь		13.40-14.25	инструк- струк- таж, кон-	1	Генерирование идей по улуч- шению про- мышленного	Точка роста	Практиче- ское заня- тие

				сультация		изделия		
<b>Модуль 2. Как это устроено? – 60 часов</b>								
13.	но-ябрь		13.40-14.25	практикум круглый стол	1	Создание прототипа изделия анализ формообразования промышленного изделия	Точка роста	Презентация результатов
14.	но-ябрь		13.40-14.25	мозговой штурм	1	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	Точка роста	Тестирование
15.	но-ябрь		13.40-14.25	беседа, консультации практикум	1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Точка роста	Анкетирование, практическое занятие
16.	но-ябрь		13.40-14.25	инструктаж, учебная игра	1	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Точка роста	Практическое занятие
17.	но-ябрь		13.40-14.25	мозговой штурм	1	Фотофиксация элементов промышленного изделия	Точка роста	Наблюдение
18.	но-ябрь		13.40-14.25	круглый стол,	1	Подготовка материалов для презентации проекта	Точка роста	Презентация результатов
19.	но-ябрь		13.40-14.25	консультации практикум	1	Создание презентации	Точка роста	Тестирование
20.	но-ябрь		13.40-14.25	беседа, консультации	1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	Точка роста	Наблюдение



21.	но- ябрь		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	Сборка меха- низмов из набора LEGO Education	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
22.	но- ябрь		13.40-14.25	учебная игра	1	Демонстрация механизмов, сессия вопро- сов-ответов	Точка роста	Беседа
23.	де- кабрь		13.40-14.25	круглый стол	1	Мозговой штурм	Точка роста	Анкетиро- вание
24.	де- кабрь		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	Выбор идей. Эскизирование	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
25.	де- кабрь		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	3D- моделирование	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
26.	де- кабрь		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	3D- моделирова- ние, сбор мате- риалов для презентации	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
27.	де- кабрь		13.40-14.25	учебная игра	1	Рендеринг	Точка роста	Беседа
28.	де- кабрь		13.40-14.25	учебная игра	1	Рендеринг	Точка роста	Беседа
29.	де- кабрь		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	Создание пре- зентации, под- готовка защиты	Точка роста	Тестирова- ние
30.	де- кабрь		13.40-14.25	инструк- таж, бе- седа, деловая игра	1	Введение. Мо- тор и ось.	Точка роста	Входящая диагности- ка
31.	де- кабрь		13.40-14.25	практи- кум	1	Зубчатые коле- са.	Точка роста	Практиче- ское заня-

								тие
32.	де-кабрь		13.40-14.25	практи-кум мастер-класс	1	Коронное зуб-чатое колесо.	Точка роста	Беседа, Практиче-ское заня-тие
33.	ян-варь		13.40-14.25	круглый стол	1	Шкивы и рем-ни.	Точка роста	тестирова-ние
34.	ян-варь		13.40-14.25	практи-кум мастер-класс	1	Червячная зуб-чатая передача.	Точка роста	Беседа, Практиче-ское заня-тие консульта-ция
35.	ян-варь		13.40-14.25	практи-кум	1	Кулачковый механизм	Точка роста	Практиче-ское заня-тие консульта-ция
36.	ян-варь		13.40-14.25	практи-кум мастер-класс	1	Датчик расто-яния	Точка роста	Практиче-ское заня-тие консульта-ция е
37.	ян-варь		13.40-14.25	практи-кум мастер-класс	1	Датчик накло-на.	Точка роста	Беседа Практиче-ское заня-тие
38.	ян-варь			круглый стол	1	Алгоритм.	Точка роста	Тестирова-ние
39.	ян-варь		13.40-14.25	беседа, кон-сульта-ци	1	Блок "Цикл".	Точка роста	Анкетиرو-вание
40.	фев-раль		13.40-14.25	инструк-струк-таж, кон-сульта-ция	1	Блок "Приба-вить к экрану".	Точка роста	Практиче-ское заня-тие
41.	фев-раль		13.40-14.25	инструк-струк-таж, кон-сульта-	1	Блок "Приба-вить к экрану".	Точка роста	Практиче-ское заня-тие

				ция				
42.	фев- раль		13.40-14.25	практи- кум круглый стол	1	Блок "Вычесьть из Экрана".	Точка роста	Презента- ция ре- зультатов
43.	фев- раль		13.40-14.25	мозго- вой штурм	1	Блок "Начать при получении письма".	Точка роста	Тестирова- ние
44.	фев- раль		13.40-14.25	беседа, кон- сульта- ци практи- кум	1	Разработка мо- дели «Танцу- ющие птицы».	Точка роста	Анкетиро- вание, практиче- ское заня- тие
45.	фев- раль		13.40-14.25	инструк- струк- таж, учебная игра	1	Разработка мо- дели «Танцу- ющие птицы».	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
46.	фев- раль		13.40-14.25	инструк- струк- таж, учебная игра	1	Разработка мо- дели «Танцу- ющие птицы».	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
47. 47	фев- раль		13.40-14.25	мозго- вой штурм	1	Свободная сборка.	Точка роста	Наблюде- ние
48.	фев- раль март		13.40-14.25	круглый стол,	1	Творческая ра- бота «Порха- ющая птица».	Точка роста	Презента- ция ре- зультатов
49.	фев- раль март		13.40-14.25	круглый стол,	1	Творческая ра- бота «Порха- ющая птица».	Точка роста	Презента- ция ре- зультатов
50.	фев- раль март		13.40-14.25	круглый стол,	1	Творческая ра- бота «Порха- ющая птица».	Точка роста	Презента- ция ре- зультатов
51.	март		13.40-14.25	кон- сульта- ци практи- кум	1	Творческая ра- бота «Футбол».	Точка роста	Тестирова- ние

52.	март		13.40-14.25	кон- сульта- ции практи- кум	1	Творческая ра- бота «Футбол».	Точка роста	Тестирова- ние
53.	март		13.40-14.25	кон- сульта- ции практи- кум	1	Творческая ра- бота «Футбол».	Точка роста	Тестирова- ние
54.	март		13.40-14.25	беседа, кон- сульта- ции	1	Творческая ра- бота «Непо- топляемый па- русник».	Точка роста	Наблюде- ние
55.	март		13.40-14.25	беседа, кон- сульта- ции	1	Творческая ра- бота «Непо- топляемый па- русник».	Точка роста	Наблюде- ние
56.	март		13.40-14.25	беседа, кон- сульта- ции	1	Творческая ра- бота «Непо- топляемый па- русник».	Точка роста	Наблюде- ние
57.	Март  ап- рель		13.40-14.25	кон- сульта- ции практи- кум	1	Творческая ра- бота «Спасение от великана».	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
58.	Март  ап- рель		13.40-14.25	кон- сульта- ции практи- кум	1	Творческая ра- бота «Спасение от великана».	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
59.	Март  ап- рель		13.40-14.25	кон- сульта- ции практи- кум	1	Творческая ра- бота «Спасение от великана».	Точка роста	Практиче- ское заня- тие
60.	ап- рель		13.40-14.25	учебная игра	1	Творческая ра- бота «Дом».	Точка роста	Беседа

61.	апрель		13.40-14.25	учебная игра	1	Творческая работа «Дом».	Точка роста	Беседа
62.	апрель		13.40-14.25	учебная игра	1	Творческая работа «Дом».	Точка роста	Беседа
63.	апрель		13.40-14.25	круглый стол	1	Разработка модели «Кран».	Точка роста	Анкетирование
64.	апрель		13.40-14.25	круглый стол	1	Разработка модели «Кран».	Точка роста	Анкетирование
65.	май		13.40-14.25	консультации практикум	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Точка роста	Практическое занятие
66.	май		13.40-14.25	консультации практикум	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	Точка роста	Практическое занятие
67.	май		13.40-14.25	консультации практикум	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Точка роста	Практическое занятие
68.	май		13.40-14.25	консультации практикум	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Точка роста	Практическое занятие
69.	май		13.40-14.25	консультации практикум	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	Точка роста	Практическое занятие
70.	май		13.40-14.25	учебная игра	1	Конкурс конструкторских идей.	Точка роста	Практическое занятие
71.	май		13.40-14.25	учебная игра	1	Конкурс конструкторских идей.	Точка роста	Практическое занятие
72.	май		13.40-14.25	учебная игра.	1	Конкурс конструкторских идей.	Точка роста	Тестирование. Зачет

## 2.2 Условия реализации программы

### Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
- Количество деталей: 396 LEGO System and Technic
- Пластиковая коробка
- Цветные технологические карты - инструкции по сборке 10 базовых и 18 основных моделей
- Рабочее место наставника:  
ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект; 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

### Кадровое обеспечение.

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования.

### Материально-техническое обеспечение

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
- графический редактор.

### Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
- **Информационное обеспечение**
  - методическое обеспечение (наличие программы, наглядных пособий, технологических карт, инструкций, методических разработок, рекомендаций);
  - презентации, изображения на электронном носителе для демонстрации творческих изделий, этапов изготовления изделий.

### **Дистанционные образовательные технологии**

Реализация программы «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» возможно с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы обучающихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам

### ***Платформы для проведения видеоконференций:***

- Сферум

### ***Средства для организации учебных коммуникаций:***

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры (Сферумr)
- Облачные сервисы Яндекс, Mail, Google

## **2.3 Формы аттестации**

При реализации программы проводится входной, текущий и итоговый контроль над усвоением пройденного материала учащимися.

**Входная диагностика** проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления

уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

**Текущая диагностика** проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы, защита проектов и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

**Итоговая диагностика** проводится по итогам окончания курса дополнительного образования в форме зачёта.

Цель – проверка как теоретических знаний, так и практических умений и навыков; выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка о реализации программы и уровне ее освоения воспитанниками, фотоматериалы, отзывы детей и родителей, грамоты, дипломы, творческая работа, проектная работа, материалы диагностики.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитическая справка, готовая практическая работа.

Форма аттестации обучающихся по данной программе итоговая проектная работа. Запланированы участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей.

Открытая презентация всех проектов, сделанных в мастерской. На презентацию приглашаются все желающие. Готовые работы участников оперативно размещаются на страницах сети. По итогам реализации модуля рекомендуется создать портфолио курса, в котором будут собраны работы, созданные участниками.

**Методы контроля:** устный опрос, письменное тестирование, компьютерное тестирование, выступления на учебных занятиях, зачёт, педагогическое наблюдение.

## 2.4 Оценочные материалы

### Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной	Равнодушен к полу-	Осваивает материал	Стремится получать



деятельности	чению знаний, познавательная активность отсутствует	с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

## 2.5 Методические материалы

**Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:**

**объяснительно-иллюстративный** – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

**репродуктивный** - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

**частично-поисковый** - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

**исследовательский** - самостоятельная творческая работа обучающихся с различными источниками информации, вычленяют проблемы для организации исследования, ищут пути реализации этих проблем

В данной программе используются современные образовательные технологии:

**Личностно-ориентированные**, которые обеспечивают комфортные условия в семье и образовательном учреждении, бесконфликтные и безопасные условия развития личности обучающегося, реализацию имеющихся природных потенциалов.

**Игровые**, представляющие собой целостное образование, охватывающее определенную часть учебного процесса и объединенное общим содержанием, сюжетом, персонажем.

**Здоровьесберегающие:** зрительная гимнастика, смена статичных и динамичных поз, динамические разминки, малоподвижные игры речевого характера, упражнения для коррекции мелкой и общей моторики.

**Информационно- коммуникационные:** мультимедийные презентации, интерактивные игры.

**Технология группового обучения.** Групповая форма работы позволяет быстро организовывать работу. Обучение производится в статистической и динамической паре во время повторения уже изученного материала. Это способствует за короткий срок справиться с проверкой всей группы, причем детям доведется побывать как в роли обучающегося, так и педагога. Широко используется самопроверка или взаимопроверка заданий или упражнений. Такой метод позволяет обучающемуся чувствовать себя свободно, а каждый из них имеет возможность не только проверить, но и самостоятельно выявить ошибки и подсказать их пути решения.

**Наглядность** – объяснение материала сопровождается демонстрацией наглядных пособий, рабочих карт.

**Системность** – проведение занятий в определенной последовательности и системе.

**Гуманизация** воспитательного процесса – построение занятий по

уровням с учетом знаний, умений и навыков обучающихся, их психологических возможностей и способностей.

В Программе используются *межпредметные* связи с другими образовательными областями такими как «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык».

**Педагогические технологии.** Программа ориентирована на сотрудничество педагога с воспитанниками, на создание ситуации успешности, поддержки, взаимопомощи в преодолении трудностей – на все то, что способствует самовыражению ребенка.

**Для организации учебной деятельности обучающихся используются следующие методы: фронтальный, групповой, индивидуальный и круговой.**

**Фронтальный метод** характеризуется выполнением всем составом группы одного и того же задания.

**Групповой метод** предусматривает одновременное выполнение в нескольких группах разных заданий.

**Индивидуальный метод** заключается в том, что учащимся предлагаются индивидуальные задания, которые выполняются самостоятельно.

**Круговой метод** предусматривает последовательное выполнение занимающимися серии заданий на специально подготовленных местах («станциях»).

Для реализации Программы «Студия Лего-конструирования» применяются методы общей педагогики, в частности методы использования слова (словесные методы) и методы обеспечения наглядности (наглядные методы).

**Словесные методы:**

- **дидактический рассказ** – представляет собой изложение учебного материала в повествовательной форме. Его назначение – обеспечить общее, достаточно широкое представление о каком-либо объекте, двигательном действии;

- **описание** – это способ создания у занимающихся представлений о действии, детям сообщается фактический материал, говорится, что надо делать, применяется при изучении относительно простых действий;

- **объяснение** – последовательное, строгое в логическом отношении изложение преподавателем сложных вопросов, понятий, правил;

- **беседа** – вопросно-ответная форма взаимного обмена информацией между преподавателем и учащимися;

- **разбор** – форма беседы, проводимая преподавателем с учащимися после выполнения какого-либо задания, участия в соревнованиях, игровой деятельности и т.д.;

- **лекция** – представляет собой системное, всестороннее, последовательное освещение определенной темы;

- **инструктирование** – точное, конкретное изложение преподавателем

предлагаемого задания;

- **распоряжения, команды, указания** – основные средства оперативного управления деятельностью на занятиях.

Методы обеспечения наглядности способствуют зрительному, слуховому и двигательному восприятию выполняемых заданий. К ним относятся:

- **метод непосредственной наглядности** – предназначен для создания правильного представления о технике выполнения двигательного действия;

- **метод опосредованной наглядности** – создает дополнительные возможности для восприятия двигательных действий с помощью предметного изображения.

В ходе занятий используются следующие **методы обучения**: словесный, наглядный, практический, объяснительно–иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, проблемный, игровой; и **воспитания**: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Чтобы обучение носило творческий характер, каждый из методов применяется с нарастанием проблемы: от прямого воздействия (словесные и наглядные методы), через задания и закрепления (практический и творческий), создание поисковых ситуаций (показ вариантов выполнения заданий разными способами) к проблемному обучению (самостоятельный поиск детьми способов деятельности).

## **2.6. Мероприятия воспитательной деятельности**

### **Организация взаимодействия с родителями**

Взаимодействие образовательной организации и семьи всегда была и остается в центре внимания. Современный педагог, обучающий и воспитывающий, наряду с родителями, становится очень значимым взрослым для ребенка, поэтому от его умения взаимодействовать с семьей обучающегося во многом зависит эффективность формирования личности ученика.

**Задачи**, реализуемые в процессе сотрудничества с родителями:

- ознакомление родителей с содержанием и методикой учебно - воспитательного процесса, организуемого педагогами;
- психолого-педагогическое просвещение родителей;
- вовлечение родителей в совместную с детьми деятельность;
- корректировка воспитания в семьях отдельных обучающихся.

**Формы работы:**

- индивидуальные беседы;
- консультации;
- родительское собрание;
- круглый стол;
- мастер-классы.

### **Мероприятия по профилактике правонарушений**

Включение мероприятий по профилактике правонарушений в рамках воспитательно-досуговой деятельности предусматривает создание условий для проявления обучающимися нравственных и правовых знаний, умений, развитие потребности в совершении нравственно оправданных поступков, формирование у обучающихся потребности в здоровом образе жизни путем воспитания умения противостоять вредным привычкам.

#### **Основные формы работы:**

- Беседа,
- Акции;
- Спортивные мероприятия;
- Тренинги;
- Игра.

#### **Примерная тематика мероприятий:**

- Что вы знаете друг о друге.
- Кто твой друг.
- Мы за ЗОЖ.
- Я выбираю спорт!
- Путь к успеху и др.

### **Мероприятия, направленные на профориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся**

Данная программа способствует оказанию профориентационной поддержки обучающимся в процессе самоопределения и выбора сферы будущей профессиональной деятельности через:

- организацию фрагментов занятий по теме «Мир современных профессий»
- изучение профессиональных намерений и планов обучающихся,
- исследование готовности обучающихся к выбору профессии,
- изучение личностных особенностей и способностей обучающихся.

#### **Примерная тематика мероприятий:**

- Проект «Бытовой программируемый робот»
- Беседа «Самые востребованные профессии современности»
- Экскурсии на промышленные предприятия Ульяновской области.
- Конкурс презентаций «ТОП-25 будущих профессий»
- Мини-конференция «Профессии моей семьи»
- Встречи с людьми разных профессий и др.

Профориентационная работа проводится с целью подготовки обучающихся к осознанному выбору профессии при согласовании их личных инте-

ресов и потребностей с изменениями, происходящими на рынке труда. Вышеперечисленные формы работы реализуются как один из этапов учебного занятия, так и во внеучебной деятельности в рамках каникулярной занятости.

## 2.7 Список литературы

### Перечень рекомендуемых источников, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 128 с.
4. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
11. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 1987. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 1986. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.
18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.

19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 1985. - 272 с
21. Описание состава конструкторов LEGO.
22. Блог «Роботы и робототехника» (<http://insiderobot.blogspot.com>)
23. Интеллектуальные мобильные роботы (<http://imobot.ru>)
24. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея (<http://railab.ru>)
25. Википедия про создание ЛЕГО (<http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>)
26. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование (<http://artspb.com>)
27. Открытый технический форум по робототехнике. (<http://roboforum.ru>)
28. Практическая робототехника (<http://www.robotclub.ru>)
29. Программа "Робототехника" (<http://www.robosport.ru>)
30. Робототехнический сайт "Железный Феликс" (<http://ironfelix.ru>)

**Список литературы, рекомендованной обучающимся для успешного освоения данной образовательной программы.**

1. [LEGO Mindstorms - Википедия](http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms) ([http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO\\_Mindstorms](http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms))
2. [LEGO Mindstorms - официальный сайт](http://www.mindstorms.ru) (<http://www.mindstorms.ru>)

**Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка.**

1. Интеллектуальные мобильные роботы (<http://imobot.ru>)
2. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея (<http://railab.ru>)
3. Википедия про создание ЛЕГО (<http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>)
4. Открытый технический форум по робототехнике. (<http://roboforum.ru>)
5. Блог посвящен роботам и робототехнике, а в первую очередь - моему собственному проекту "Самодельный робот", и сайтам по робототехнике, в создании которых я принимаю участие. Здесь публикуются ссылки на полезные ресурсы по робототехнике, мои успехи и поражения, и просто мои мысли.

**Интернет-ресурсы:**

1. [LEGO Mindstorms Википедия](http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms) ([http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO\\_Mindstorms](http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms))
2. [LEGO Mindstorms - официальный сайт](http://www.mindstorms.ru) (<http://www.mindstorms.ru>)
3. [Блог «Роботы и робототехника»](http://insiderobot.blogspot.com) (<http://insiderobot.blogspot.com>)

4. Блог посвящен роботам и робототехнике, а в первую очередь - моему собственному проекту "Самодельный робот", и сайтам по робототехнике, в создании которых я принимаю участие. Здесь публикуются ссылки на полезные ресурсы по робототехнике, мои успехи и поражения, и просто мои мысли.
5. Интеллектуальные мобильные роботы (<http://imobot.ru>)
6. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея (<http://railab.ru>)
7. Википедия про создание ЛЕГО (<http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>)
8. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование (<http://artspb.com>)
3. Открытый технический форум по робототехнике. (<http://roboforum.ru>)
4. Практическая робототехника (<http://www.roboclub.ru>)
5. Программа "Робототехника" (<http://www.robosport.ru>)
6. Робототехнический сайт "Железный Феликс" (<http://ironfelix.ru>)



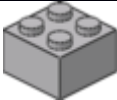

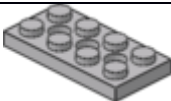

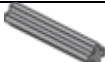



**Итоговая аттестация по робототехнике 1 год обучения**  
Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

**Задание 1. Робототехника и детали конструктора LegoWedo.**

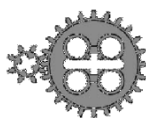
1. Напиши названия деталей (8 баллов).

2. Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? \_\_\_\_\_

Б) Напишите вид зубчатой передачи \_\_\_\_\_

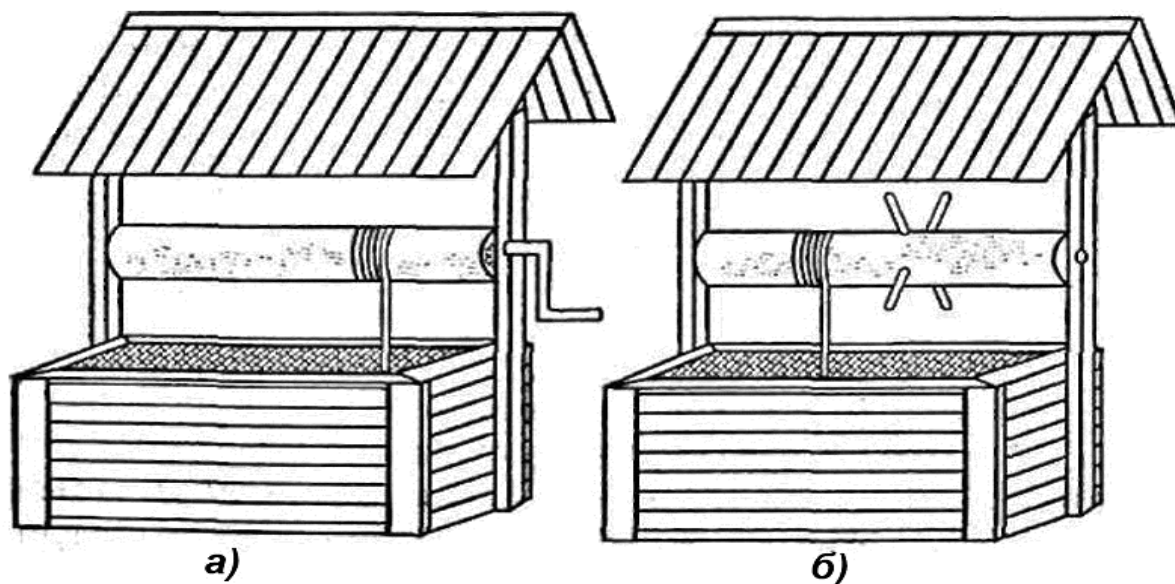


В) Вид передачи \_\_\_\_\_



Г) Название блока \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).



**Рис.1**

**Задание 3.** Собрать робота по образцу (5 баллов).