

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОКТЯБРЬСКИЙ СЕЛЬСКИЙ ЛИЦЕЙ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_\_»\_\_\_\_\_2022г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор МОУ Октябрьского  
сельского лицея  
\_\_\_\_\_ Игонина Е.М  
«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО»  
(уровень программы - стартовый)**

**Адресат программы – обучающиеся 10-14 лет  
Срок реализации – 1 год обучения**

Программа разработана:  
педагогом дополнительного образования  
Шишковой Татьяной Николаевной

п. Октябрьский,  
2022 г.

## 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.	<b>Мероприятия воспитательной деятельности</b>	
2.7	Список литературы	

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» *технической направленности* разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

- 1 Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 - ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- 2 Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- 3 Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- 4 Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- 5 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- 6 СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- 7 Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
- 8 Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- 9 «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»

#### **Актуальность программы**

Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребёнком повсюду в виде десятков окружающих его вещей и предметов: бытовых

приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

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 общеобразовательная общеразвивающая программа «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» направлена на междисциплинарную проектно-техническую деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и логического мышления обучающегося.

Программа «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области проектирования технологичного изделия, определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции.

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, 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 Робототехники и конструкторов ЛЕГО» 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.

В основе программы «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» лежит курс «Роботопроектирование материальной среды». 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, к изготовлению технических игрушек с использованием икт-технологий, конкурсных работ, выполненных в графических редакторах способствует формированию у них увлечённости трудом, интереса к технике, 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–**

Программа курса предусматривает **интеграцию технической направленности с техническим конструированием** через работу по развитию творческого технического мышления на занятиях начального технического конструирования. Осуществление обучения по данной программе дает возможность обучающимся проявить свою творческую индивидуальность, 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык».

### **Адресат**

Данная программа технической направленности ориентирована на обучающихся 10-14 лет. Этот возраст когда начитается 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 Робототехники и конструкторов ЛЕГО» строятся с учётом возрастных особенностей детей.

### **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.

### **Принципы комплектования группы:**

Прием детей в объединение общеразвивающей программы «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» проводится в начале учебного года. Группы формируются из учащихся, которые интересуются робототехникой,

имеют технический склад ума, логические конструкторские задатки. Группа формируется из обучающихся 10-11 лет – 5 человек и 12-14 лет – 10 человек. Занятия по данной программе проводятся в группе, наполняемостью не более 15 человек

**Объем освоения программы** 144 часа в год, 4 часа в неделю.

**Сроки освоения программы** с 11.09.2022 по 31.05.2023 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**

Программа ведется путем проведения занятий и носит практический характер.

**Форма организации образовательного процесса:** групповая

#### **Основные формы обучения:**

Вводное занятие: беседа, демонстрации, объяснение.

Занятия:

- обобщения и систематизации знаний;
- формирования умений и навыков;
- целевого применения усвоенного;
- закрепление и совершенствование знаний, умений и навыков (повторение, обобщение, занятие репродуктивного типа, практическое занятие, итоговое занятие, обобщающая самостоятельная работа);
- занятие контроля и коррекции.
- разнообразные формы: проектная деятельность, практическая работа на компьютере, самостоятельная работа, ролевые и деловые игры.

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

- игра (игры дидактические, конструирование, , направленные на формирование знаний учащихся и на развитие их интеллектуальных способностей);
- практические и творческие задания;
- иллюстративные упражнения и др.
- индивидуальная работа (работа по карточкам, работа с инструкцией, заполнение таблиц, работа с учебным пособием и т. д.).
- фронтальная работа (беседа, обсуждение, сравнение
- групповая форма работы (деление на микрогруппы, которые получают либо одинаковое, либо дифференцированное задание и выполняют его совместно)

- фотофиксации сборки, разработки, испытания модели, подготовка презентаций.

### **Особенности организации образовательного процесса.**

Возрастной состав обучающихся в группе – от 10 до 14 лет. Состав группы постоянный. Количественный состав объединения составляет – до 15 человек. Структура программы предусматривает комплексное обучение по основным направлениям образовательной программы.

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.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (сборки LEGO, роботомоделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Зачетный поход — завершающий этап в освоении ребятами основных элементов робототехники и навыков составления рабочих листов. Здесь уделяется специальное внимание отработке элементов сборки несложных конструкций по инструкциям, усложнение конструкции работа индивидуально, в обычных условиях и на скорость. За время практических занятий учащимися должна быть хорошо освоена система организации работы по приложенным инструкциям по сборке роботов, правильная сборка конструктора ЛЕГО, усовершенствование и усложнение модели согласно рабочим листам.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» - программа **технической направленности.**

**Уровень усвоения программы**– стартовый.

**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.

Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 часа с 15-минутным перерывом. Продолжительность занятий соответствует требованиям СанПин 2.3.3.3172-14 и СП 2.4.3648-20.

В объединении формируются разновозрастные группы. Структура программы предусматривает комплексное обучение по основным направлениям образовательной программы.

## **1.2. Цель и задачи программы**

### **Цель программы**

Цель- формирование конструкторских знаний, умений и навыков робототехники, как инструмента для формирования и развития личностных, межличностных и профессиональных компетенций, вовлечение обучающихся в процесс роботизации сфер человеческой деятельности путем использования в образовательном процессе

### **Задачи программы**

#### **Образовательные :**

- объяснить базовые понятия сферы робототехники, ключевые особенности методов робото-проектирования, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- формировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;
- формировать 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);
- расширить словарный запас по робототехнике;
- развивать память, внимание, техническое мышление, изобретательность;
- формировать интерес к знаниям;
- формировать умения практического применения полученных знаний;
- формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формировать умение выступать публично с докладами, презентациями.
  
- **Воспитательные:**
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- формировать положительную мотивацию к трудовой деятельности;
- формировать опыт 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 освоения программы**

#### **Предметные результаты**

В результате освоения программы

#### **Обучающиеся будут знать:**

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- основные приемы работы с различными материалами;
- основные компоненты конструкторов, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

#### **Обучающиеся будут уметь:**

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий;
- получать представления о разработке алгоритмов систем управления;
- применять навыки проектирования и конструирования;
- работать с Набором 9686 «Технология и физика» - компании Lego;
- осуществлять поиск решений актуальных технических проблем;
- выбирать подходящие материалы и процессы;
- конструировать, собирать, испытывать и модифицировать модели;
- исследовать системы и подсистемы, устройств безопасности и управления;

- работать с двухмерными технологическими картами;
- создавать трехмерные модели;
- уметь работать совместно в команде;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

**Обучающиеся будут владеть:**

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленной (индустриальной) робототехники.

***Личностные результаты:***

- 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.

***Метапредметные результаты:***

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

## 1.4. Содержание программы

### Учебный план

#### Модуль 1.

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>Модуль 1 «Объект из будущего»</b>					
<b>1</b>	<b>Кейс «Объект из будущего»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
1.1	Введение. Методики формирования идей	4	1	3	Входящая диагностика
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	2	1	1	Наблюдение,
1.3	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	4	1	3	Беседа, практическое занятие
1.4	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	2	1	1	Тестирование
<b>2</b>	<b>Кейс «Башенный кран»</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	
2.1	Введение. Проектирование	2		2	Наблюдение,
2.2	Работа с Конструктором «Технология и физика» 9686	2		2	Практическое занятие
2.3	Создание прототипа объекта Башенный кран - инструкция по сборке	2		2	Анкетирование
2.4	Работа по рабочим листам Башенный кран	4	1	3	Беседа Практическое занятие

2.5	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	2		2	Тестирование
<b>3</b>	<b>Кейс «Космическая станция»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
3.1	Создание прототипа объекта Космическая станция - инструкция по сборке	2		2	Анкетирование
3.2	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	4	1	3	Практическое занятие
3.3	Создание прототипа изделия анализ формообразования промышленного изделия	2		2	Презентация результатов
3.4	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	2	1	1	Тестирование
	<b>Всего часов по 1 модулю</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	

## Модуль 2.

### Модуль 2«Как это устроено?»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
<b>4</b>	<b>Кейс «Как это устроено?»</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	4	1	3	Анкетирование
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	2	1	1	Практическое занятие
4.3	Фотофиксация элементов промышленного изделия	2		2	Наблюдение
4.4	Подготовка материалов для	2		2	Презентация

	презентации проекта				результатов
4.5	Создание презентации	4		4	Тестировани е
<b>5</b>	<b>Кейс «Механическое устройство»</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	
5.1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	2	2		Наблюдение
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	2		2	Практическо е занятие
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	2		2	Беседа
5.4	Мозговой штурм	2		2	Анкетирован ие
5.5	Выбор идей. Эскизирование	2		2	Практическо е занятие
5.6	3D-моделирование	2		2	Практическо е занятие
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	2		2	Практическо е занятие
5.8	Рендеринг	2		2	Беседа
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	2		2	Тестировани е
5.10	Защита проектов	2		2	Презентация результатов
<b>6</b>	<b>Кейс «Я конструирую»</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	
6.1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1	Практическо е занятие
6.2	Зубчатые колеса.	2	1	1	Практическо е занятие
6.3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	Практическо е занятие
6.4	Шкивы и ремни.	2	1	1	Практическо

					е занятие
6.5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Практическое занятие
6.6	Кулачковый механизм	6	2	4	Практическое занятие
6.7	Датчик расстояния	4	1	3	Практическое занятие
8.8	Датчик наклона.	2	1	1	Практическое занятие
<b>7</b>	<b>Кейс 4 «Я программирую»</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
7.1	Алгоритм.	2		1	Беседа
7.2	Блок "Цикл".	2	1	1	Тестирование
7.3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Практическое занятие
7.4	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1	Практическое занятие
7.5	Блок "Начать при получении письма"	2	1	1	Практическое занятие
<b>8</b>	<b>Кейс 5 «Я создаю»</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	
8.1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Беседа
8.2	Свободная сборка.	4		4	Тестирование
8.3	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4	Практическое занятие
8.4	Творческая работа «Футбол».	6		6	Практическое занятие
8.5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4	Практическое занятие
8.6	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2	Практическое занятие
8.7	Творческая работа «Дом».	6		6	Практическое



					е занятие
8.8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1	Практическое занятие
8.9	Разработка модели «Кран».	2		2	Беседа
8.10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2	Тестирование
8.11	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2	Практическое занятие
8.12	Конкурс конструкторских идей.	2		2	Практическое занятие
8.13	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Практическое занятие
8.14	Свободная сборка.	4		4	Практическое занятие
	<b>Всего часов по 2 модулю</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>90</b>	

## Содержание учебного плана

### Модуль 1

#### **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 идеи по улучшению промышленного изделия;
- изучать основы работы с конструктором «Технология и физика» 9686;
- 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**

### **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 «Технология и физика».

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

- продемонстрировать 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;

- продемонстрировать 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.

### **Кейс 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 снижение 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.

#### **Кейс 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.

#### **Кейс 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.

Тема 13 Разработка модели «Танцующие птицы». 4 часа

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

Тема 14 Свободная сборка. 4 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. Презентация проектов.

## **2.Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**

#### **Модуль 1**

<b>№п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Число</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>Объект из будущего- 34 часа</b>								

1-2	сентябрь		среда: 13.40-14.25 14.30-	инструктаж, беседа,	2	Введение.	Точка роста	Беседа
3-4			15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30- 15.15	деловая игра	2	Методики формирования идей	Точка роста	Входящая диагностика
5-6	сентябрь		среда: 14.30- 15.15	практикум	2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	Точка роста	Практическое занятие
7-10	сентябрь		Пятница: 13.40-14.25 14.30- 15.15 среда: 13.40-14.25 14.30- 15.15	практикум мастер-класс	4	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Точка роста	Беседа, Практическое занятие
11-12	сентябрь		Пятница: 14.30- 15.15	круглый стол	2	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	Точка роста	тестирование
13-16	сентябрь		среда: 13.40-14.25 14.30- 15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30- 15.15	практикум мастер-класс	4	Введение. Проектирование	Точка роста	Практическое занятие консультация
17-18	сентябрь		среда: 14.30- 15.15	практикум	2	Работа с Конструктором «Технология и физика» 9686	Точка роста	Практическое занятие консультация
19-22	октябрь		Пятница: 13.40-14.25 14.30- 15.15 среда: 13.40-14.25	практикум мастер-	4	Создание прототипа объекта Башенный кран -	Точка роста	Практическое занятие консультация



			14.30-15.15	класс		инструкция по сборке		
23-26	октябрь		Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15 среда: 13.40-14.25 14.30-15.15	практикум  мастер-класс	4	Работа по рабочим листам Башенный кран	Точка роста	Беседа  Практическое занятие
27-28	октябрь		Пятница: 14.30-15.15	круглый стол	2	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	Точка роста	Тестирование
29-30	октябрь		среда: 14.30-15.15	беседа,  консультация	2	Создание прототипа объекта Космическая станция - инструкция по сборке	Точка роста	Анкетирование
31-34	октябрь		Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15 среда: 13.40-14.25 14.30-15.15	инструктаж,  консультация	4	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Точка роста	Практическое занятие
<b>Модуль 2</b>								
№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Как это устроено?-110 часов</b>								
35-36	октябрь		Пятница: 14.30-15.15	практикум  круглый стол	2	Создание прототипа изделия анализ формообразования промышленного изделия	Точка роста	Презентация результатов
37-38	ноябрь		среда: 14.30-15.15	мозговой штурм	2	Испытание прототипа. Презентация проекта перед	Точка роста	Тестирование

						аудиторией		
39-40	ноябрь-		Пятница: 14.30-15.15	беседа, консультации практикум	2	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	Точка роста	Анкетирование, практическое занятие
41-42	ноябрь-		среда: 14.30-15.15	инструктаж, учебная игра	2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	Точка роста	Практическое занятие
43-44	ноябрь-		Пятница: 14.30-15.15	мозговой штурм	2	Фотофиксация элементов промышленного изделия	Точка роста	Наблюдение
45-46	ноябрь-		среда: 14.30-15.15	круглый стол,	2	Подготовка материалов для презентации проекта	Точка роста	Презентация результатов
47-50	ноябрь-декабрь		Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15 среда: 13.40-14.25 14.30-15.15	консультации практикум	4	Создание презентации	Точка роста	Тестирование
51-52	декабрь		Пятница: 14.30-15.15	беседа, консультации	2	Введение: демонстрация механизмов, диалог	Точка роста	Наблюдение
53-54	декабрь		среда: 14.30-15.15	консультации практикум	2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	Точка роста	Практическое занятие
55-56	декабрь		Пятница: 14.30-15.15	учебная игра	2	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-	Точка роста	Беседа

						ответов		
57-58	декабрь		среда: 14.30-15.15	круглый стол	2	Мозговой штурм	Точка роста	Анкетирование
59-60	декабрь		Пятница: 14.30-15.15	консультационный практикум	2	Выбор идей. Эскизирование	Точка роста	Практическое занятие
61-62	декабрь		среда: 14.30-15.15	консультационный практикум	2	3D-моделирование	Точка роста	Практическое занятие
63-64	декабрь		Пятница: 14.30-15.15	консультационный практикум	2	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	Точка роста	Практическое занятие
65-66	декабрь		среда: 14.30-15.15	учебная игра	2	Рендеринг	Точка роста	Беседа
67-68	декабрь		Пятница: 14.30-15.15	консультационный практикум	2	Создание презентации, подготовка защиты	Точка роста	Тестирование
69-70	январь		среда: 14.30-15.15	инструктаж, беседа, деловая игра	2	Введение. Мотор и ось.	Точка роста	Входящая диагностика
71-72	январь		Пятница: 14.30-15.15	практикум	2	Зубчатые колеса.	Точка роста	Практическое занятие
73-74	январь		среда: 14.30-15.15	практикум мастер-класс	2	Коронное зубчатое колесо.	Точка роста	Беседа, Практическое занятие
75-76	январь		Пятница: 14.30-15.15	круглый стол	2	Шкивы и ремни.	Точка роста	тестирование
77-80	январь		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-	практикум мастер-класс	4	Червячная зубчатая передача.	Точка роста	Беседа, Практическое занятие консультация

			15.15					ция
81-84	февраль		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	практикум	4	Кулачковый механизм	Точка роста	Практическое занятие консультация
85-88	февраль		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	практикум мастер-класс	4	Датчик расстояния	Точка роста	Практическое занятие консультация
89-90	февраль		среда: 14.30-15.15	практикум мастер-класс	2	Датчик наклона.	Точка роста	Беседа Практическое занятие
91-92	февраль		Пятница: 14.30-15.15	круглый стол	2	Алгоритм.	Точка роста	Тестирование
93-94	февраль		среда: 5 14.30-15.15	беседа, консультация	2	Блок "Цикл".	Точка роста	Анкетирование
95-96	февраль		Пятница: 14.30-15.15	инструктаж, консультация	2	Блок "Прибавить к экрану".	Точка роста	Практическое занятие
97-98	март		среда: 14.30-15.15	практикум круглый стол	2	Блок "Вычесь из Экрана".	Точка роста	Презентация результатов
99-100	март		Пятница: 14.30-15.15	мозговой штурм	2	Блок "Начать при получении письма".	Точка роста	Тестирование
101-102	март		среда: 14.30-15.15	беседа, консультация практикум	2	Разработка модели «Танцующие птицы».	Точка роста	Анкетирование, практическое занятие
103-106	март		Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15 среда:	инструктаж, учебная игра	4	Разработка модели «Танцующие	Точка роста	Практическое занятие

			13.40-14.25 14.30-15.15			птицы».		
107-108	март		Пятница: 14.30-15.15	мозговой штурм	2	Свободная сборка.	Точка роста	Наблюдение
109-112	март		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	круглый стол,	4	Творческая работа «Порхающая птица».	Точка роста	Презентация результатов
113-114	март апрель		среда: 14.30-15.15 Пятница: 14.30-15.15	консультации практикум	2	Творческая работа «Футбол».	Точка роста	Тестирование
115-116	апрель		среда: 14.30-15.15 Пятница: 14.30-15.15	беседа, консультации	2	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Точка роста	Наблюдение
117-118	апрель		среда: 14.30-15.15 Пятница: 14.30-15.15	консультации практикум	2	Творческая работа «Спасение от великана».	Точка роста	Практическое занятие
119-122	апрель		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	учебная игра	4	Творческая работа «Дом».	Точка роста	Беседа
123-126	апрель		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	круглый стол	4	Разработка модели «Кран».	Точка роста	Анкетирование

127-128	май		среда: 14.30-15.15	консультации практикум	2	Разработка модели «Колесо обозрения».	Точка роста	Практическое занятие
129-130	май		Пятница: 14.30-15.15	консультации практикум	2	Творческая работа «Парк аттракционов».	Точка роста	Практическое занятие
131-134	май		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	учебная игра	4	Конкурс конструкторских идей.	Точка роста	Практическое занятие
135-136	май		среда: 14.30-15.15	учебная игра	2	Конкурс конструкторских идей.	Точка роста	Тестирование
137-140	май		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	консультации практикум	4	Разработка модели «Танцующие птицы»		
141-144	май		среда: 13.40-14.25 14.30-15.15 Пятница: 13.40-14.25 14.30-15.15	практикум  круглый стол	4	Свободная сборка		

## 2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» необходимо создание определенных условий для совместной деятельности взрослого с детьми и свободной самостоятельной деятельности детей.

При составлении программы учтены возрастные и психофизиологические особенности обучающихся этого возраста: работоспособность, специфический характер наглядно-образного мышления, ведущий вид деятельности.

В основе расположения учебного материала в программе положен дидактический принцип доступности: от легкого материала к сложному, от известного к неизвестному.

Программа позволяет вносить изменения, корректировку, исходя из возможностей (потребностей) обучающихся, педагогов и родителей (законных представителей).

### **Материально-техническое обеспечение**

- Рабочее место обучающегося:
- Количество деталей: 396 LEGO System and Technic
- Пластиковая коробка с LEGO конструктором «Технология и физика» (3 набора):
- Дополнительный модуль к набору LEGO конструктор «Технология и физика» (2 набора);
- - Пластиковая коробка с конструктором Mindstorms EV3 (1 набор);
- Цветные технологические карты- инструкции по сборке 10 базовых и 18 основных моделей
- Рабочее место наставника:
  - ноутбук: (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
  - единая сеть Wi-Fi.
  - программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
  - графический редактор.
  -

### **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 учащихся;
- 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:***

- Zoom
- Discord

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

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

#### **Кадровое обеспечение.**

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования.

### **2.3. Формы контроля**

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.

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

## 2.4. Оценочные материалы

Диагностика результатов освоения программы, способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

### Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	Уровень выраженности оцениваемого качества		
	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать 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

**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 Робототехники и конструкторов ЛЕГО» 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).

, а каждый из них имеет возможность не только проверить, но и самостоятельно выявить ошибки и подсказать их пути решения.

## 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 учащегося 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;
- коррективная воспитательная работа в семьях отдельных учащихся.

**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**

Основательно вопросы выбора профессии интересуют старшего подростка (14-16 лет), когда он задумывается о личностном смысле в профессиональном труде, выборе специальности, учебного заведения, в котором он будет её осваивать. Но база к профессиональному самоопределению должна закладываться на стадии конкретно наглядных представлений о мире профессий задолго до подросткового возраста. Современное понимание профориентационной работы заключается в ее нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым учеником, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

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 интересов 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**

**Для педагога:**

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. 10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
7. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
8. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.
9. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 1987. - 192 с.
10. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб. [и др.] Питер, 2007. - 544 с.

11. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. - 544 с.
12. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 1986. - 478 с.
13. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.

### **Список литературы для обучающихся и их родителей**

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
2. . Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
5. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
6. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
7. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 1985. - 272 с
8. .Описание состава конструкторов LEGO.

### **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) (<http://imobot.ru>)
6. [Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея](http://railab.ru) (<http://railab.ru>)
7. [Википедия про создание ЛЕГО](http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO) (<http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>)
8. [Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование](http://artspb.com) (<http://artspb.com>)
9. [Открытый технический форум по робототехнике.](http://roboforum.ru)(<http://roboforum.ru>)
10. [Практическая робототехника](http://www.roboclub.ru) (<http://www.roboclub.ru>)
11. [Программа "Робототехника"](http://www.robosport.ru) (<http://www.robosport.ru>)
12. [Робототехнический сайт "Железный Феликс"](http://ironfelix.ru) (<http://ironfelix.ru>)



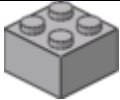

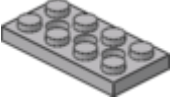
*Приложение*


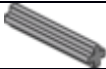



**Итоговая аттестация по робототехнике 1 год обучения**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

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

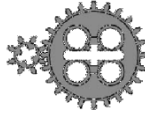
1. Напиши названия деталей (8 баллов).

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

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

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



В) Вид передачи \_\_\_\_\_

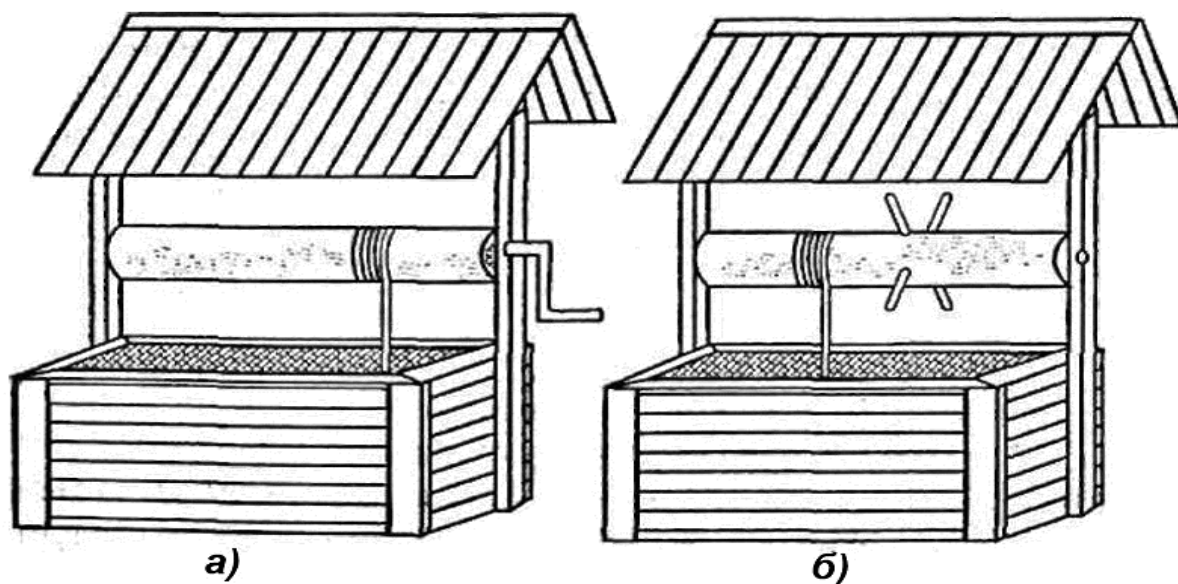


Г) Название блока



\_\_\_\_\_

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



**Рис.1**

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