

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных техников» г. Назарово Красноярского края.

Согласовано на
Методическом Совете
Протокол № 1
от «29» августа 2019г.

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО
«СЮТ» г. Назарово
Ильина Л.Ю.
Приказ № 113-о/д
«30» августа 2019г.



Рекомендована:
Педагогический Совет
Протокол № 1
От «30» августа 2019г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«Технический калейдоскоп»**

Возраст детей: 12-14 лет.
Срок реализации программы: 1 год
Форма обучения: очная

Авторы программы:
Ильина Л.Ю. - директор МБОУ ДО СЮТ
Булгаков М.Н.-зам.директора МБОУ ДО
СЮТ
Раздужев С.П. -педагог д/о МБОУ ДО СЮТ
Трухина Т.А. - методист МБОУ ДО СЮТ

г. Назарово, 2019

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технический калейдоскоп» (далее - программа) имеет техническую направленность и ориентирована на развитие у детей умений и навыков технического моделирования.

Предлагаемая программа разработана на основе уже существующих в МБОУ ДО «Станция юных техников» программ по техническому творчеству и программы «3D моделирование в программе «Компас 3D» (автор составитель Губинская Н.В., педагог дополнительного образования МАОУ ДОД Центр дополнительного образования детей «Детско-юношеский спортивно-творческий центр» г. Гусев Калининградской области) и состоит из 4 модулей: «Техническое моделирование», «Робототехника», «3D моделирование в программе «Компас 3D », «Ардуинопроектирование». Это стартовая площадка для будущих инженеров, изобретателей, конструкторов, людей рабочих профессий, владеющих современной техникой.

Модульный подход к проектированию программы позволяет поддерживать высокую мотивацию обучающихся, предусматривает расширение технического кругозора, дает им возможность получить опыт различных видов деятельности, осмыслить личные предпочтения и сделать выбор в дальнейшем, какой деятельностью заниматься.

Реализация программы способствует формированию у подростков адекватной современным условиям позиции по отношению к техническому творчеству.

Занимаясь техническим творчеством, обучающиеся осваивают основы моделирования, приобретают необходимые умения и навыки практической деятельности.

Актуальность программы обусловлена потребностью подростков, прошедших обучение по программе «Начальное техническое моделирование», в совершенствовании приобретенных начальных навыков технического

моделирования и расширении политехнического кругозора, а также их профессиональным самоопределением.

Педагогическая целесообразность программы вызвана важностью создания условий для развития у обучающихся устойчивого интереса к техническому творчеству, формирования инженерно-технических компетенций.

Отличительная особенность и новизна данной программы заключается в том, что она позволяет обучающемуся заниматься в течение года по нескольким направлениям: техническому моделированию, робототехнике, 3D моделированию, ардуинопроектированию. Возможность объединить конструирование, моделирование, проектирование в одной программе способствует интеграции знаний по информатике, математике, физике, черчению, естественным наукам.

Каждый из модулей программы решает свой комплекс задач, связанных с формированием у обучающихся компетентности «Моделирование». В ходе реализации каждого модуля им необходимо будет выбирать объект для моделирования и определять назначение будущей модели, ее признаки, возможные способы передачи этих признаков, сравнивать модель с объектом для моделирования с целью оценки схожести модели с объектом для моделирования.

Модуль «Техническое моделирование» направлен на освоение обучающимися приемов обработки различных конструктивных материалов (картона, бумаги, пенопласта, пластика, дерева), моделирование технических объектов.

Модуль «Робототехника» ориентирован на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. На занятиях используется конструктор LEGO 9686 «Технология, физика».

Модуль «3D моделирование в программе «Компас 3D» предусматривает

реализацию способностей и интересов обучающихся в области 3D-моделирования, формирование информационно-коммуникативных и социальных компетентностей. Освоение 3D-технологий позволит им создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи.

Модуль «Ардуинопроектирование» направлен на развитие умения конструировать электронные устройства и программировать микроконтроллеры на основе использования конструктора «Ардуино» и электронного конструктора «Знаток».

Для организации образовательной деятельности обучающихся программа предполагает использование технологии деятельностного метода обучения, исследовательской и проектной деятельности, игровых технологий, технологии образовательного события, информационно - коммуникативной технологии.

Для формирования компетенции «Моделирование» используются эффективные методы проблемного обучения, исследовательские методы, проектно-конструкторские методы, практическая работа, метод мозгового штурма.

Программа включает следующие виды деятельности: моделирование, конструирование технических объектов окружающего мира на плоскости и в пространстве, сборку роботов, создание трёхмерной модели объекта, изготовление и конструирование различных по сложности радиотехнических и электронных устройств.

Используемые технологии, методы, виды деятельности позволяют формировать пространственное воображение и образное мышление, умение выражать конструкторские идеи в виде рисунка на бумаге и в виде 3D модели, изобретательский подход, способность к инженерному мышлению, самостоятельному поиску и изучению необходимой информации, навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной и внеучебной деятельности.

На уровне реализации программы осуществляется индивидуализация образовательного процесса и тьюторское сопровождение обучающегося в ходе реализации индивидуального образовательного-профессионального маршрута.

Во время реализации программы педагоги будут выступать в роли ведущего, партнера, мастера, тьютора. Обучающийся в роли ведомого, партнера.

Педагогические концепции, идеи, на основе которых разработана программа

При разработке данной дополнительной общеразвивающей программы за основу были взяты ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ, Концепция развития дополнительного образования (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. № 1726-р); Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008; Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

В соответствии с Концепцией развития дополнительного образования программа ориентирована на метапредметные и личностные результаты образования; содержание организовано по модульному принципу. В основу

реализации содержания программы положены личностно-ориентированный и системнодеятельностный подходы.

Цель программы: формирование компетентностного образовательного результата «Моделирование» у обучающихся 12-14 лет на материале изготовления моделей технических объектов.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с основами технического моделирования и конструирования;
- изучить основные физические принципы и базовые технические решения, лежащие в основе всех современных конструкций и устройств;
- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- научить создавать 3D-модели деталей и сборочные модели технических устройств;
- изучить взаимодействие электронных устройств с электромеханическими устройствами.

Развивающие:

- развить технико-технологические навыки при техническом моделировании и конструировании;
- обучить владению инструментарием базового набора конструктором LEGO 9686 «Технология, физика», технической терминологией;
- сформировать умение пользоваться системой Компас 3D для 3d моделирования несложных объектов;
- сформировать навыки проектной деятельности в процессе моделирования технических изделий;
- развить логическое, абстрактное и образное мышление

Воспитывающие:

- содействовать процессам самопознания и саморазвития личности;
- сформировать информационно-коммуникативные и социальные компетентности;

- способствовать созданию ситуации успеха обучающегося, воспитывать творческую личность через занятия техническим моделированием и конструированием;
- прививать техническую и информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека.

Возраст детей, участвующих в программе.

Программа рассчитана на детей в возрасте 12-14 лет.

Условия приема на программу

На программу принимаются дети, закончившие обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Начальное техническое моделирование» и имеющие начальные навыки технического моделирования.

Срок реализации программы.

Программа реализуется с сентября по май в объеме 144 часа (4 модуля по 36 часов каждый) в формате 2-х занятий по 45 минут с 10 минутным перерывом два раза в неделю.

Режим занятий соответствует Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.1251–03 в части определения рекомендуемого режима занятий, а также требованиям к обеспечению безопасности учащихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ.

Формы проведения занятий:

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий: образовательные события (игра, выставка технического творчества обучающихся, публичная презентация моделей и их защита, соревнования по моделированию на время), беседы, дискуссии, тренинги, консультации, круглый стол, мозговой штурм, моделирование объектов, тестирование.

Формы организации деятельности: индивидуальная, в парах, в малых группах.

Ожидаемые результаты, способы отслеживания результатов и формы мониторинга.

Ожидаемыми результатами реализации программы являются

Личностные результаты:

- ✓ адекватно оценивает себя и свои достижения;
- ✓ сформирована готовность и способность к саморазвитию, осознанному выбору занятий техническим моделированием; мотивация и познавательный интерес ярко выражен;
- ✓ способен принимать решение и отвечать за него.

Личностные результаты фиксируются в индивидуальных технологических картах в соответствии с критериями оценивания два раза в год (промежуточный и итоговый мониторинг). Оценочный лист личностных результатов в

ПРИЛОЖЕНИИ 1

Метапредметные результаты:

- ✓ использовать методы и приёмы технической деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни;
- ✓ уметь разработать эскизный проект;
- ✓ уметь описать технические требования к разрабатываемому изделию, системе, устройству;
- ✓ уметь разработать и проверить в виртуальной среде эффективность прототипа, симулирующего работу разрабатываемого изделия, устройства или системы;
- ✓ уметь скорректировать технические требования с учетом результатов проверки.

Предметные результаты

Обучающийся будет знать:

- ✓ теоретические основы создания робототехнических устройств;
- ✓ порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

- ✓ основы электротехники, устройство элементов электронных устройств;
- ✓ основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели по чертежу.

Обучающийся будет уметь:

- ✓ изготавливать из плотной бумаги и других материалов макеты и модели технических объектов;
- ✓ изготавливать объемную действующую модель;
- ✓ проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- ✓ читать, анализировать схемы, модифицировать их для создания несложных моделей при решении прикладных задач;
- ✓ пользоваться КОМПАС 3D для 3dмоделирования несложных объектов; моделировать детали в 3D;
- ✓ собирать несложные электронные схемы, соблюдая правила безопасности труда.

Формы мониторинга:

Событийный мониторинг образовательного результата

Компетентность «Моделирование» - это способность и стремление к построению моделей реально существующих объектов, процессов или явлений.

Алгоритм КОРа:

1. Выбрать объект для моделирования и определить назначение будущей модели.
2. Определить характерные черты (признаки, процессы) этого объекта, отличающие его от других.
3. Определить возможные способы (символы) передачи характерных черт.
4. Определить наиболее эффективный способ и применить его.
5. Сравнить полученную модель с объектом для моделирования, произвести необходимые корректировки.

6. Оценить схожесть модели с объектом для моделирования.

Стартовый СМОР проходит в формате собеседования для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделированием, уровня культуры и творческой активности обучающихся.

Текущий контроль - наблюдения во время проведения занятий с целью определения уровня освоения тем и выполнения практических заданий.

Промежуточный контроль - проводится по окончании реализации каждого модуля. Обучающийся в ходе реализации программы изготовит

- электрофицированную модель (I модуль);
- движущуюся модель (II модуль);
- 3 D модель в программе «Компас 3D» (III модуль);
- модель на основе конструктора Arduino (IV модуль).

Оценка результатов освоения программы выполняется по совокупности работ, выполненных каждым обучающимся, включая результаты участия в различных мероприятиях, фестивалях, конкурсах.

Итоговый СМОР проходит в формате выставки моделей технических объектов «Техносалон» (внутри учреждения), на которой обучающийся презентует и защитит изготовленную модель, и на краевом Форуме «Научно-технический потенциал Сибири» номинация «Техносалон» (муниципальный, зональный, краевой этапы).

Критерии оценки изготовленной модели технического объекта представлены в протоколе (Приложение 2)

Мониторинг сформированности компетентностного образовательного результата с помощью искусственных и естественных событийных индикаторов будет осуществляться в первую и последнюю неделю реализации программы.

Естественные события индикаторы:

1. Я вижу и слышу, как подросток, обсуждая с другим игровую площадку во дворе, рисует на бумаге схему расположения игровых элементов площадки.

2. Я вижу и слышу, как девочка, обсуждая с подругами изготовление органайзера для украшений, определяет его характерные признаки (параметры, материалы, способы изготовления).

3. Я вижу и слышу, как мальчик рассказывает маме о процессе организации в классе мероприятия к Дню пожилого человека.

Искусственные события индикаторы:

1. Я вижу и слышу, как обучающийся, разрабатывая по заданию педагога бизнес-план, выбирает сферу деятельности, объект и способы действия.

2. Я вижу и слышу, как ребенок по просьбе родителей, планирует обустройство своей комнаты.

3. Я вижу и слышу, как обучающийся по предложенному словесному описанию детской игровой площадки строит ее модель.

Одно из возможных искусственное событие-индикатор

1.Задание «Мечты сбываются!»

Вы зашли на детскую площадку и увидели, что она не оборудована. Вам необходимо за 30 минут выбрать из предложенного списка 6 игровых объектов и в виде эскиза представить их расположение на площадке.

2.Система оценки задания: алгоритмическая оценка по 4-х бальной шкале.

3.Оцениваемый параметр и соответствие баллов различным значениям параметра:

0 баллов — не определился в выборе объектов;

1 балл — выбрал 6 объектов, но не смог их расположить по площадке;

2 балла - выбрал 6 объектов, но среди них 50% по функциональному назначению повторяются;

3 балла — выбрал 3 объекта и расположил их по площадке;

4 балла — выбрал 6 объектов и гармонично расположил их по площадке.

Распространение опыта (тиражирование). Размещение учебно-методического комплекса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (текст программы, методические рекомендации)

на сайте учреждения, обмен опытом по реализации программы на заседаниях ГМО, образовательном форуме г.Назарово.

Учебный план

| № п/п | Название модулей | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|--------------|--|------------------|-----------|------------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | «Техническое моделирование» | 36 | 10 | 26 | Стартовый СМОР Изготовление простейших электрифицированных моделей |
| 2. | «Робототехника» | 36 | 10 | 26 | Проект «Моя движущаяся модель» |
| 3. | «3D моделирование в программе «Компас 3D » | 36 | 10 | 26 | Выполнение 3D-творческого проекта. |
| 4. | «Ардуинопроектирование» | 36 | 13 | 23 | Создание проекта с использованием конструктора «Ардуино» Итоговый СМОР |
| Итого | | 144 | 43 | 101 | |

Учебно-тематический план образовательного модуля

«Техническое моделирование»

| № | Раздел программы | Количество часов | | | Формы работы |
|----|---|------------------|--------|----------|---|
| | | всего | теория | практика | |
| 1. | Вводное занятие. Многогранность и разнообразие техники и технического творчества. | 2 | 1 | 1 | Инструктаж по ТБ Мини-викторина по профессиям, связанным с техникой. |
| 2. | Материалы и инструменты | 2 | 1 | 1 | Игры и соревнования с изготовленными моделями. |
| 3. | Графическая подготовка в техническом моделировании | 6 | 2 | 4 | Изготовление бумажных моделей |
| 4. | Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей. | 10 | 2 | 8 | Изготовление контурных моделей (самолет, паролод, танк). |
| 5. | Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов | 10 | 2 | 8 | Изготовление объемных действующих моделей. |
| 6. | Простейшие машины и механизмы | 6 | 2 | 4 | Промежуточный контроль по окончании модуля - изготовление |

| | | | | | |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| | | | | | простейших электрифицир. моделей |
| | Итого | 36 | 10 | 26 | |

Содержание модуля

Вводное занятие. 2ч.

Теория. Знакомство обучающихся с целями, задачами и содержанием данной программы. Труд и сфера деятельности человека, многогранность и разнообразие техники и технического творчества. Демонстрация простейших технических моделей и объектов. Введение новых общих понятий, связанных с технической направленностью программы.

Практика. Мини-викторина по профессиям, связанным с техникой.

Материалы и инструменты. 2ч.

Теория. Искусственные и естественные материалы, их свойства, назначение и обработка. Приемы работы с бумагой и картоном. Способы изготовления изделий из всех видов бумаги. Виды клеев. Инструменты, их назначение и способы применения. Простейшие способы соединения деталей.

Практика. Эксперимент по работе с различными клеями для изучения их практических свойств и возможностей применения для различных материалов, выполнение простых технологических операций простейшими инструментами. Изготовление простейших изделий из фанеры на свободную тему. Изготовление трубочек из бумаги, лодочек и катамаранов из геометрических фигур и по выкройке. Игры и соревнования с изготовленными моделями.

Графическая подготовка в техническом моделировании. 6ч.

Теория. Закрепление и расширение знаний о чертежных инструментах, их назначение и способы работы. Понятия о чертеже, схеме, техническом рисунке, эскизе. Различия этих графических изображений. Линии чертежа, их назначение и приёмы работы с ними. Условные обозначения, применяемые в черчении. Геометрические построения на плоскости. Понятие масштаба в моделировании. Применение масштабов при изготовлении различных моделей.

Практика. Разметка с использованием линий чертежа и изготовление

бумажных моделей по чертежу или техническому рисунку (самолет, планер, лодка, грузовик). Чтение чертежей различных деталей.

Изготовление макетов и моделей технических объектов из плоских деталей. 10ч.

Теория. Понятие о контуре и силуэте технического объекта. Расширение и углубление понятий о геометрических фигурах. Анализ геометрической формы предмета. Форма и её закономерность (симметрия целостность). Прямолинейные и округлые формы.

Практика. Создание силуэтов моделей машин, самолетов, кораблей из элементов геометрических фигур. Изготовление контурных моделей (самолет, пароход, танк).

Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов. 10ч.

Теория. Понятие о простейших геометрических телах(призма, цилиндр, конус) Элементы геометрических тел. Сопоставление формы окружающих предметов с геометрическими телами. Понятие о развертках геометрических тел. Сочетание формы и цвета и узор в соответствии с особенностями формы

Практика. Изготовление геометрических тел древесины. Изготовление макетов и деталей технических объектов различного назначения. Изготовление объемных действующих моделей. Создание образа модели технического объекта путем манипулирования геометрическими телами. Художественное оформление модели.

Простейшие машины и механизмы. 6 ч.

Теория. Понятия о простейших конструктивных элементах детали. Их назначение и графическое и изображение. Понятие о машинах и механизмах. Различие между ними. Основные элементы механизмов их взаимодействие. Понятие о стандарте и стандартных деталях. Способы соединения деталей.

Практика. Сборка моделей машин и механизмов и других технических устройств и сооружений по образцам, рисункам и чертежам. Дополнение

моделей самодельными элементами. Изготовление простейших электрифицированных моделей с элементами технической эстетики.

Учебно-тематический план образовательного модуля

«Робототехника»

| № | Раздел программы | Количество часов | | | Формы работы |
|---|---|------------------|----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение в робототехнику. Конструкторы компании LEGO. | 2 | 2 | - | Беседа. Инструктаж по ТБ. |
| Работа с конструктором LEGO 9686 «Технология, физика» 34ч. | | | | | |
| 2. | Простые механизмы. | 20 | 5 | 15 | |
| 2.1 | Простые механизмы. Изучение механизмов | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка уборочной машины. |
| 2.2 | Конструирование стандартных конструкций: рычаги | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка удочки Игра «Большая рыбалка» |
| 2.3 | Свободное качение | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка машинки |
| 2.4 | Конструирование модели «Механический молоток». | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка механического молотка |
| 2.5 | Измерительная тележка. | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка измерительной тележки. |
| 2.6 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка модели «Почтовые весы» |
| 2.7 | Измерение времени. Таймер. | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка таймера |
| 2.8 | Энергия природы «Ветряная мельница» | 2 | 0,5 | 1,5 | Конструирование модели «Ветряная мельница» |
| 2.9 | Энергия ветра. | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка буера |
| 2.10 | Инерция. Инерционная машина | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка модели инерционной машины. |
| 3. | Моторные механизмы | 12 | 3 | 9 | |
| 3.1. | Конструирование модели с зубчатой передачей. | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка модели «Одномоторный гонщик». |
| 3.2 | Конструирование модели машины с двигателем | 2 | 0,5 | 1,5 | Сборка моделей |

| | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| 3.3 | Конструирование модели с двигателем «Муравей» | 2 | 0,5 | 1,5 | |
| 3.4 | Конструирование модели с двигателем «Собака» | 2 | 0,5 | 1,5 | |
| 3.5 | Конструирование модели «Подъёмный кран» | 2 | 0,5 | 1,5 | |
| 3.6 | Конструирование модели с двигателем «Карт » | 2 | 0,5 | 1,5 | |
| 4. | Проект «Моя движущаяся модель» | 2 | - | 2 | Проект «Моя движущаяся модель» |
| | Итого | 36 | 10 | 26 | |

Содержание модуля

Введение в робототехнику. Конструкторы компании LEGO. 2 ч.

Теория. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Изучение видов детали и способов их соединений.

Работа с конструктором LEGO 9686 «Технология, физика». 34 ч.

Теория. Знакомство с конструктором LEGO 9686 «Технология, физика».

Детали конструктора, их различия, названия. Принципы крепления деталей. Простые механизмы. Изучение механизмов. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Использование блоков и рычагов. Использование колес и осей. Наклонная плоскость. Свободное качение. Механический молоток. Передаточное отношение. Понижающая передача. Шестеренки. Измерение времени. Таймер. Энергия природы. «Ветряная мельница». Соппротивление воздуха и возобновляемая энергия. Кинетическая энергия.

Практика. Сборка простых схем по инструкциям, проведение экспериментов, выделение недостатков конструкций, работа в группах по усовершенствованию моделей, защита проектов.

Моторные механизмы

Теория. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока.

Передаточное число.

Практика. Конструирование модели с зубчатой передачей.

**Учебно-тематический план образовательного модуля
«3D моделирование в программе «Компас 3D»**

| № | Раздел программы | Количество часов | | | Формы работы |
|--------------|---|------------------|--------|----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой. Вводное занятие. Система Компас 3D | 2 | 1 | 1 | Инструктаж по ТБ. Выполнение чертежа детали по образцу |
| 2. | Приемы создания объектов чертежа | 2 | 1 | 1 | Работа с панелью «Геометрия». |
| 3. | Способы обеспечения точности построения | 8 | 2 | 6 | Выполнение плоских чертежей |
| 4. | Работа над чертежом | 10 | 2 | 8 | Выполнение спецификации и детализация сборочного чертежа |
| 5. | Основы разработки 3D модели | 14 | 4 | 10 | Промежуточный контроль по окончании модуля - создание 3D объекта в программе «Компас 3D». |
| Итого | | 36 | 10 | 26 | |

Содержание модуля

Вводное занятие. Система Компас 3D. 2ч.

Теория. Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Запуск системы Компас 3D. Стартовое и главное окно системы. Панель инструментов. Расширенная панель команд. Строка меню в режиме создания чертежа. Панель свойств. Правила работы с файлами. Сохранение документов

Практика. Упражнения: работа с инструментальной панелью.

Графическая работа «Выполнение чертежа детали по образцу».

Приемы создания объектов чертежа. 2ч.

Способы ввода параметров объекта. Построение отрезка вводом координат.

Построение отрезка вводом параметров в определенном порядке. Способы

создания объектов Компас 3D. Параллельный и перпендикулярный отрезки. Построение окружности и касательных отрезков. Способы коррекции объектов.
Практика. Работа с панелью «Геометрия». Работа с расширением инструментов.

Способы обеспечения точности построения. 8ч.

Теория. Создание сложных объектов. Способы редактирования объектов чертежа. Основные приемы редактирования.

Практика. Выполнение плоских чертежей.

Работа над чертежом. 10ч.

Теория. Нанесение размеров. Ввод текста и технологических обозначений. Создание сборочного чертежа и его специфика. Создание текстового документа. Детализирование сборочного чертежа. Создание таблиц. Окончательное оформление чертежа и вывод на печать.

Практика. Выполнение спецификации и детализирования сборочного чертежа.

Основы разработки 3D модели. 14ч.

Теория. Базовые способы построения моделей. Редактирование и измерение. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D. Создание чертежа из 3D модели. Основные приемы создания элементов моделей. Создание листовых и объемных деталей и их элементов. Особенности работы при 3D моделировании. Ввод 3D обозначений. Способы оптимизации работы в системе 3D Компас.

Практика. Создание 3D объекта в программе «Компас 3D».

Учебно-тематический план образовательного модуля

«Ардуинопроектирование».

| № | Раздел программы | Количество часов | | | Формы работы |
|----|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Вводное занятие . Инструктаж по Т.Б. Знакомство с конструкторами «Знаток» (методика сборки деталей. | 2 | 1 | 1 | Инструктаж по ТБ. Сборка схемы обычного карманного фонарика. |

| | | | | | |
|----|--|-----------|-----------|-----------|---|
| | Перечень элементов). | | | | |
| 2. | Знакомство с платформой «Ардуино». | 10 | 4 | 6 | Сборка устройств по схеме. |
| 3. | Аппаратная часть платформы «Ардуино» | 10 | 4 | 6 | Создание схем беспроводной связи и настройка соединения с использованием технологии BlueTooth, радиосвязи RF. |
| 4. | Создание проекта с использованием конструктора «Ардуино» | 14 | 4 | 10 | Создание проекта с использованием конструктора «Ардуино» |
| | Итого | 36 | 13 | 23 | |

Содержание модуля.

1. Вводное занятие. 2ч.

Теория. Инструктаж по Т.Б. Знакомство с электронным конструктором «Знаток». Методика сборки деталей. Перечень элементов. Ознакомление с планом работы на учебный год.

Практика. Сборка схемы обычного карманного фонарика.

Знакомство с платформой «Ардуино». 10 ч.

Теория. Элементы конструктора. Правила работы с конструктором. Датчики. Среда программирования. Содержание скетчей. Переменные. Функции. Условные операторы, операторы цикла. Основы схемотехники.

Практика. Загрузка скетча в микроконтроллер. Написание скетча. Использование переменных. Использование функций. Создание условий в скетче. Написание циклов. Сборка устройств по схеме.

Аппаратная часть платформы «Ардуино». 10 ч.

Теория. Микроконтроллер. Аналоговые и цифровые пины. Порты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция. Прерывание. Беспроводная связь, изучение модулей BlueTooth, радиосвязи RF.

Практика. Создание схем по инструкции. Использование и написание скетчей.

Использование прерывания. Управление нагрузкой посредством широтно-импульсной модуляции. Программирование работы сервопривода. Создание схем беспроводной связи и настройка соединения с использованием технологий BlueTooth, радиосвязи RF.

Создание проекта с использованием конструктора «Ардуино». 14ч.

Теория. Датчик освещенности. Трехцветный светодиод. Многофункциональный датчик MPU 9250. Вывод информации в монитор порта. Датчик температуры и влажности. Жидкокристаллический дисплей. Создание концепции устройства. Подбор необходимых комплектующих. Составление принципиальной схемы устройства. Выбор скетча-прототипа. Защита проекта.

Практика. Сборка датчика освещенности. Мигание трехцветным светодиодом. Создание схем с многофункциональным датчиком MPU 9250. Вывод информации в монитор порта, построение графика данных. Написание скетча для MPU 9250. Создание регулятора температуры и влажности. Вывод показаний датчиков на жидкокристаллический дисплей. Сборка индивидуального проекта. Модификация скетча. Запуск устройства и отладка скетча. Создание проекта с использованием конструктора «Ардуино».

Кадровое обеспечение

- педагог, прошедший курсы по организации и содержанию проектной деятельности и имеющий высшее образование по специальности "Инженер-механик";
- педагог, прошедший курсы по организации и содержанию проектной деятельности и курсы по повышению квалификации по программе "Современные подходы к преподаванию черчения и ИКТ-технологии в образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС";
- педагог, прошедший курсы по повышению квалификации по программам "Робототехника в учреждениях дополнительного образования детей" и "Использование наборов технического конструирования и робототехники в образовательном процессе".

Информационно-методическое обеспечение

Учебно-методическая литература:

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею, Новосибирск: Наука, 2003 г.
2. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель, 2000 г.
3. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., 2000г.
4. Моделей для умелых рук - С. – П. « Кристалл», 1997г., 2009г.
5. Инженерная графика: Учебник / Под ред. В.Г.Бурова и Н.Г. Иванцевской. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002г.
6. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 2015г.
7. Маркова А.К. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 1990г.
8. Предко М. Создайте работа своими руками на PIC – микроконтроллере. М. ДМК, ПРЕСС 2006.
9. Руководство пользователя платформы Arduino ENG. <http://arduino.cc/>
10. Руководство пользователя платформы Arduino RUS. <http://arduino.ru/>
11. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений./ Под ред. В.В.Степаковой. М.: Просвещение, 2006г.
12. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980.

Материально-технические и электронные образовательные ресурсы:

1. Компьютерный класс (ноутбуки – 10шт.)
2. Конструкторы LEGO 9686 «Технология, физика» - 10 наборов.
3. Электрический конструктор «Знаток», в котором содержатся

демонстрационные приборы, комплекты деталей и радиокомпонентов, электрические схемы (7 наборов).

4. Электрический конструктор «Ардуино» (1 набор).

5. Программа « КОМПАС 3D LT V9 SP1»

6. Выход в Интернет.

9. <http://kompas.ru/>

10. <http://learning.9151394.ru/course/view>.

11. <http://www.mindstorms.su/>

12. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

**Оценочный лист формирования личностных результатов
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технический калейдоскоп»**

Дата _____ Группа _____ Педагог _____

| N п/п | ФИ учащегося | Форма мониторинга - наблюдение над процессом работы над проектными идеями, проектом, участие в конкурсах, соревнованиях | | | Итог |
|----------|--------------|---|---|---|------|
| | | 1.положительная мотивация и познавательный интерес ярко выражен - 3б. 2.мотивация и познавательный интерес недостаточно ярко выражен- 2б. 3. мотивация и познавательный интерес слабые — 1б. | 1.способность принимать решение и отвечать за него- 3б. 2. способность принимать решение, но не отвечать за него- 2б. 3.не принимает решение и не отвечает - 1б. | 1.способность адекватно оценивать себя и свои достижения - 3б. 2.оценивает себя и свои достижения, но не всегда адекватно- 2б. 3.затрудняется оценить себя и свои достижения - 1б. | |

Критерии оценки и инструмент определения уровня освоения.

высокий уровень – освоил более 70% содержания, т.е. получил **7-9 баллов**

средний уровень - объем освоенных знаний составляет от 50% до 70% содержания, т.е. **5-6 баллов**

низкий уровень – освоил менее 50% содержания, до **4-х баллов.**

