****

**Планируемые результаты освоения программы**

**Личностными результатами** изучения курса «Техническое моделирование» являются:

* Формирование и развитие таких личностных характеристик как:

− ответственность и независимость,

− самостоятельность в наблюдениях, разработках, чувствах, обобщениях, выводах,

− открытость ума (готовность поверить своим и чужим фантазиям),

− восприимчивость к новому и необычному,

− эстетическое чувство, стремление к красоте.

* Воспитание у ребенка осознания ценности творческих черт своей личности.
* Воспитание у ребенка внимания ко всем свойствам окружающей среды.
* Формирование устойчивого интереса к техническому творчеству.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Техническое моделирование» являются:

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации; поиск информации в газетах, журналах, на интернет-сайтах и проведение простых опросов и интервью;
* формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, диаграммы связей;
* овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
* овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

**Предметными результатами** изучения курса «Техническое моделирование» являются:

* знание правил охраны труда при выполнении работ;
* основных правил соревнований по автомодельному спорту применительно к комнатным моделям с электродвигателями (далее по тексту – класс ЭЛ-2);
* основных материалов, их свойств; основных инструментов для выполнения определенного вида работ; технологии выполнения основных деталей модели; принципов работы двигателя внутреннего сгорания;
* умение производить сборку модели; производить регулировку модели, осуществлять ее запуск; уметь выявлять и устранять простейшие неисправности в модели; выполнять операции на сверлильном станке; выполнять операции на токарных станках; выполнять основные операции на фрезерном станке;
* использовать 3D-принтер; работать по шаблонам и разверткам; выполнить эскиз и чертеж детали.

**Содержание учебного предмета с указанием форм организации**

**Форма организации** – курс для обучающихся 5-11 классов. Объем часов, отпущенных на занятия - 68 часов в год при 2 часах в неделю.

**Формы реализации программы**.

1. Беседа. Используется для развития интереса к предстоящей деятельности; для обучения и изучения новых понятий и терминов, для уточнения, углубления, обобщения и систематизации знаний. 2. Практическое занятие. Используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков; приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний. 3. Выставка моделей и изделий. Используется для демонстрации результата работы обучающихся объединения; повышения мотивации и интереса; для подведения итогов. 4. Соревнования. Проведение соревнований способствует выявлению и развитию творческих способностей обучающихся, повышению уровня учебных достижений, стимулирует познавательную активность, инициативность, самостоятельность ребят.

**Методы обучения**.

На уровне основного общего образования создаются условия для освоения учащимися образовательных программ, делается акцент на умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата) на развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся.

В процессе обучения используются:

1. Приемы актуализации субъективного опыта учащихся;

2. Методы диалога;

3. Приемы создания коллективного и индивидуального выбора;

4. Игровые методы;

5. Методы диагностики и самодиагностики;

6. Технологии критического мышления;

7. Информационно-коммуникационные технологии;

8. Технологии коллективного метода обучения.

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с курсами математики, физики, технологии, географии, истории.

Вводное занятие.

 Автомодели различных классов Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. Автомодели различных классов. Практика: Показ моделей-образцов. Демонстрация обучающимся некоторых моделей.

Раздел 1. Введение. Модели классов ЭЛ-2

Тема 1. Модели классов ЭЛ-2 Теория: Автомодели разных классов. Комнатные модели автомобилей, основные характеристики моделей. Первичный инструктаж. Практика: Входная диагностика.

Тема 2. Комнатные модели с электрическим двигателем Теория: Комнатные модели с электрическим двигателем. Практика: Показ работы моделей-образцов. Демонстрационный запуск модели.

Раздел 2. Изготовление модели

Тема 1. Используемые материалы и инструменты Теория: Устройство модели. Материалы, которые используются при ее изготовлении: картон, ватман. Способы обработки. Простейшие способы разметки. Практика: Выполнение работ по изготовлению деталей по шаблонам. Соединение деталей в узлы.

Тема 2. Устройство ходовой части и изготовление 2.1. Устройство ходовой части модели Теория: Детали ходовой части модели. Последовательность выполнения работы. Правила обращения с ручным инструментом. Способы и правила хранения ручного инструмента. Технология работы с клеем ПВА. Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление. 2.2. Изготовление ходовой части модели Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление. 2.3. Изготовление ходовой части модели Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление. 2.4. Изготовление ходовой части модели Теория: Сверлильный станок. Конструкция, назначение и органы управления станком. Сверла. Правила охраны труда. Особенности разметки деталей при подготовке к сверлению, способы закрепления и фиксации деталей при сверлении. Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление. 2.5. Изготовление ходовой части модели Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление. 2.6. Изготовление ходовой части модели Практика: Разметка деталей ходовой части модели, их изготовление.

Тема 3. Проектирование и изготовление корпуса модели 13 3.1. Проектирование и изготовление корпуса модели Теория: Детали корпуса модели. Создание заготовок – выкроек. Последовательность выполнения работы. Инструктаж по ОТ. Технология работы с клеем ПВА. Практика: Соединение деталей корпуса модели в узлы. 3.2. Проектирование и изготовление корпуса модели Практика: Соединение деталей корпуса модели в узлы. 3.3. Проектирование и изготовление корпуса модели Практика: Соединение деталей корпуса модели в узлы. 3.4. Проектирование и изготовление корпуса модели Практика: Соединение деталей корпуса модели сборка корпуса. 3.5. Проектирование и изготовление корпуса модели Практика: Соединение деталей корпуса модели сборка корпуса.

Тема 4. Сборка модели, настройка 4.1. Сборка модели Теория: Технология соединения деталей ходовой части и корпуса модели. Особенности присоединения деталей. Практика: Сборка модели. 4.2. Сборка модели Практика: Сборка модели. 4.3. Сборка модели, настройка Теория: Технология соединения деталей ходовой части и корпуса модели. Устранение заеданий и зацеплений. Практика: Сборка модели, настройка. 4.4. Сборка модели, настройка Практика: Сборка модели, настройка. 4.5. Сборка модели, настройка Практика: Сборка модели, настройка.

Тема 5. Испытания и регулировка модели 5.1. Испытания и регулировка модели Теория: Ходовые испытания, регулирование хода модели и ее движения. Практика: Предварительные запуски модели, регулировка модели. Обучения запуску модели. 5.2. Испытания и регулировка модели Практика: Предварительные запуски модели, регулировка модели. 5.3. Испытания и регулировка модели Теория: Ходовые испытания, регулирование хода модели и ее движения. Регулировка зазоров. Практика: Предварительные запуски модели, регулировка модели. 5.4. Испытания и регулировка модели Практика: Предварительные запуски модели, регулировка модели.

Тема 6. Запуск модели 6.1. Запуск модели Практика: Запуск готовых моделей. Отработка запуска и получение повторяемости результатов. 6.2. Запуск модели Практика: Запуск готовых моделей. Отработка запуска и получение повторяемости результатов. 6.3. Запуск модели Практика: Запуск готовых моделей. Отработка запуска и получение повторяемости результатов. 6.4. Запуск модели 14 Практика: Запуск готовых моделей. Отработка запуска и получение повторяемости результатов. 6.5. Запуск модели Практика: Запуск готовых моделей. Отработка запуска и получение повторяемости результатов. Промежуточная аттестация Практика: Представление построенных моделей. Демонстрация моделей.

 Тема 7. Тренировка и соревнования 7.1. Правила соревнований Теория: Правила при проведении соревнований моделей классов ЭЛ-2. Порядок выхода на корд, работа на корде в качестве спортсмена и помощника. Практика: Запуск моделей, работа на корде в качестве спортсмена и помощника. 7.2. Тренировка и соревнования Теория: Отличие тренировки от соревнования. Порядок проведения тренировок. Практика: Проведение тренировок. 7.3. Тренировка и соревнования Теория: Порядок проведения соревнований. Запуск моделей. Контроль результатов. Практика: Проведение соревнований среди обучающихся группы. 7.4. Тренировка и соревнования

Раздел 3. Модель класса ЭЛ-2

 Тема 1. Устройство модели класса ЭЛ-2 Теория: Устройство модели. Материалы, которые используются при ее изготовлении. Способы обработки. Картон, жесть, стеклотекстолит. Особенности работы. Используемые способы разметки. Практика: Запуски моделей.

Тема 2. Ходовая часть 2.1. Ходовая часть Теория: Детали ходовой части модели. Создание заготовок. Последовательность выполнения работы. Приемы работы с жестью. Конструкция, назначение и органы управления сверлильным станком. Инструменты, применяемые при сверлении (сверла, плоскогубцы, тиски). Правила охраны труда. Способы закрепления и фиксации деталей при сверлении. Практика: Изготовление деталей из жести и других материалов. Разметка деталей шасси при подготовке к сверлению. 2.2. Ходовая часть Теория: Способы закрепления и фиксации деталей при сверлении. Некоторые приспособления для выполнения механических работ при изготовлении моделей, правила их эксплуатации. Практика: Изготовление деталей ходовой части. Разметка деталей шасси при подготовке к сверлению. 2.3. Изготовление деталей ходовой части Практика: Изготовление деталей ходовой части. Разметка деталей шасси при подготовке к сверлению. 2.4. Изготовление деталей ходовой части Практика: Изготовление деталей ходовой части. Разметка деталей шасси при подготовке к сверлению.

Тема 3. Колеса и колпаки 3.1. Колеса и колпаки Теория: Колеса и колпаки, используемые материалы. Основные свойства материалов, различия, примеры. Способы определения материалов. Использование заготовок колес и осей. 15 Практика: Подготовка деталей к соединению. Изготовление колпаков. Сборка деталей. 3.2. Изготовление колпаков Практика: Изготовление колпаков. Сборка деталей.

Тема 4. Кордовая планка 4.1. Кордовая планка Теория: Технология изготовления кордовой планки. Сверление отверстий. Резьбонарезной инструмент. Метчики. Практика: Разметка и изготовление кордовой планки. Сверление отверстий. Нарезание резьбы в стеклотекстолите. 4.2. Кордовая планка Практика: Разметка и изготовление кордовой планки. Сверление отверстий. Нарезание резьбы в стеклотекстолите.

Тема 5. Остановочное приспособление 5.1. Остановочное приспособление Теория: Назначение остановочного приспособления. Варианты выключателей для электромоделей ЭЛ-2. Порядок изготовления остановочного приспособления и установки на модель. Технология пайки. Подготовка деталей к пайке. Паяльник, подготовка к работе. Правила охраны труда. Практика: Изготовление остановочного приспособления. 5.2. Изготовление остановочного приспособления Практика: Изготовление остановочного приспособления. 5.3. Изготовление остановочного приспособления Практика: Изготовление остановочного приспособления. Тема 6. Редуктор 6.1. Редуктор Теория: Назначение редуктора. Варианты выполнения передачи вращения. Ременная передача, использование шкивов. Практика: Установка шкива на ось. Регулировка зазора, натяжения. 6.2. Редуктор Практика: Установка шкива на ось. Регулировка зазора, натяжения. Тема 7. Установка электродвигателя 7.1. Установка электродвигателя Теория: Принцип работы электродвигателя. Микродвигатели. Включение двигателя в электрическую цепь. Особенности крепления электродвигателя. Практика: Изготовление деталей крепления двигателя. 7.2. Установка электродвигателя Практика: Изготовление деталей крепления двигателя.

Тема 8. Установка двигателя. Монтаж схемы 8.1. Установка двигателя. Монтаж схемы Теория: Подготовка и зачистка проводов. Особенности пайки проводов к двигателю. Проверка электрической цепи. Возможные неисправности и способы их устранения. Практика: Установка электромотора на модель. 8.2. Установка двигателя. Монтаж схемы Практика: Установка электромотора на модель. Проверка полярности, припайка проводов. 8.3. Установка двигателя. Монтаж схемы Практика: Установка электромотора на модель. Проверка полярности, припайка проводов.

Тема 9. Сборка ходовой части 9.1. Сборка ходовой части. Способы соединения деталей Теория: Способы соединения деталей, виды соединений. Сварка, пайка. Мягкие припои. Разъемные и неразъемные соединения. Виды клея, назначение и особенности применения. Технология проведения работ. Порядок сборки ходовой части. Практика: Сборки ходовой части. Установка осей, втулок, колес, регулировка зазоров. 9.2. Сборка ходовой части Практика: Сборки ходовой части. Установка осей, втулок, колес, регулировка зазоров. 9.3. Сборка ходовой части Практика: Сборки ходовой части. 9.4. Сборка ходовой части Практика: Сборки ходовой части.

Тема 10. Запуск и регулировка ходовой части модели 10.1. Запуск и регулировка ходовой части модели Теория: Правила запуска и остановки модели. Движения модели по корду и по прямой. Регулировка угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели. Правила охраны труда при запуске модели. Практика: Регулировка угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели. 10.2. Запуск и регулировка ходовой части модели Практика: Регулировка угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели. 10.3. Запуск и регулировка ходовой части модели Практика: Регулировка угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели.

Тема 11. Правила соревнований Теория: Правила при проведении соревнований моделей классов ЭЛ-2. Порядок выхода на корд, работа на корде в качестве спортсмена и помощника. Практика: Запуск моделей, работа на корде в качестве спортсмена и помощника.

Тема 12. Изготовление корпуса 12.1. Изготовление корпуса Теория: Способы разметки деталей на картоне. Соединительные линии. Линии надреза. Вычерчивание деталей кузова, разметка по шаблонам. Вырезание, сгибание. Линии надреза. Технология склеивания деталей из картона и бумаги. Практика: Вырезание деталей по внешнему контуру, вырезание по внутреннему контуру. Сгибание клапанов. Подготовка деталей к склеиванию. 12.2. Изготовление корпуса Практика: Склеивание деталей корпуса. Окраска корпуса модели. 12.3. Изготовление корпуса Практика: Склеивание деталей корпуса. Окраска корпуса модели.

Тема 13. Облицовка корпуса 13.1. Облицовка корпуса Теория: Назначение облицовки корпуса. Особенности изготовления и установки деталей облицовки. Практика: Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. 13.2. Облицовка корпуса Практика: Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. 13.3. Облицовка корпуса 17 Практика: Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. Промежуточная аттестация Практика: Представление построенных моделей. Демонстрация моделей

Тема 14. Тренировка и соревнования 14.1. Тренировка и соревнования Теория: Порядок проведения тренировки. Запуск моделей. Контроль результатов. Практика: Подготовка к соревнованиям среди обучающихся группы. 14.2. Соревнования Практика: Проведение соревнований среди обучающихся группы. 14.3. Соревнования Практика: Проведение соревнований среди обучающихся группы.

Итоговое занятие Практика: Подведение итогов реализации программы. Награждение обучающихся. Выставка моделей.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Техническое моделирование** | кол. |
| 1-2. | Вводное занятие. Основы безопасности труда | 2 |
| 3-4. | Модели классовЭЛ-2 | 2 |
| 5-6 | Комнатные модели с электрическим двигателем | 2 |
| 7-8. | Используемые материалы и инструменты | 2 |
| 9-16. | Устройство ходовой части и изготовление | 8 |
| 17-22. | Проектирование и изготовление корпуса модели | 6 |
| 23-30. | Сборка модели, настройка | 8 |
| 31-34. | Испытание и регулировка модели | 4 |
| 35-40. | Запуск модели | 6 |
| 41-44. | Тренировка и соревнования | 4 |
| 45-46 | Устройство модели класса ЭЛ-2 | 2 |
| 47-54 | Ходовая часть (редуктор, установка э/двигателя, колёса и колпаки) | 8 |
| 55-62 | Установка электродвигателя. Монтаж схемы. Сборка ходовой части | 8 |
| 63-66 | Изготовление корпуса и облицовка | 4 |
| 67-68 | Тренировка и соревнования. Промежуточная аттестация | 2 |