Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей
Центр детского (юношеского) технического творчества
Красногвардейского района Санкт-Петербурга «Охта»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «АВТОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ»

Возраст обучающихся: 13-17 лет.
Срок реализации: 4 года.

Автор-составитель:
Пахомов
Виктор Иванович,
педагог дополнительного образования
ГБУ ДО ЦДЮТТ Красногвардейского района Санкт-Петербурга «Охта»

Санкт-Петербург
2003

Содержание

Пояснительная записка 3
Первый год обучения 9
Учебно-тематический план 9
Содержание курса обучения 10
Второй год обучения 14
Учебно-тематический план 14
Содержание курса обучения 15
Третий год обучения 19
Учебно-тематический план 19
Содержание курса обучения 20
Четвертый год обучения 24
Учебно-тематический план 24
Содержание курса обучения 25
Методическое обеспечение 29
Информационные источники 44
Материально-техническое оснащение 45
Приложения 47

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Автомодельный спорт» (далее - Программа) имеет техническую направленность.

Автомодельный спорт – вид технического спорта, где любой желающий может создать свою автомодель и участвовать с ней в соревнованиях по автомодельному спорту различного уровня. Официально в России автомодельный спорт появился еще в1955 году, а в 1956 году ЦК ДОСААФ была утверждена первая программа по автомоделизму, рассчитанная на техническое обучение подростков. В 1980 году наша страна в соревнованиях по автомодельному спорту вышла уже на мировой уровень.

Победители-спортсмены получают на соревнованиях по автомодельному спорту соответствующие спортивные разряды. Но для того, чтобы добиться хороших результатов на соревнованиях, необходимо провести предварительную кропотливую работу по созданию автомоделей, требующих высокой технической точности в расчетах и в выполнении. Ведь эти модели являются копиями полноценных машин со всеми основными функциями: с двигателями, передаточными механизмами, несущими конструкциями и т.д. Чтобы получилась качественная модель с хорошим ходом, юному моделисту-конструктору необходимо знать основные законы технического конструирования, знать правила наладки и регулировки, быть в курсе современных тенденций развития автомодельного спорта. При отделке корпуса и некоторых технических деталей автомодели необходимо применять современный дизайн.

Занятия автомодельным спортом являются эффективным средством для развития интеллекта обучающихся. В процессе выполнения различных заданий у обучающихся вырабатываются точность воспроизведения, пространственное воображение, удержание в памяти элементов действий, самоконтроль при выполнении заданий. Также занятия развивают у обучающихся ответственное отношение к труду и доброе отношение друг к другу.

Данная Программа разработана в 2003 году, в дальнейшем корректировалась в соответствии с государственной образовательной политикой, с требованиями к написанию дополнительных общеобразовательных программ, а также в связи с обновлением материально-технической базы. Программа отвечает современным нормативным документам в сфере образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей//Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам //Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года //Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

Актуальность данной Программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных, технически грамотных, конкурентоспособных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к технике и конструированию. В образовательном процессе у обучающихся развиваются элементы технологической культуры, как важные составляющие культуры современного человека. Программа направлена на развитие творческих, интеллектуальных и социальных компонентов личности обучающихся через поэтапное овладение ими навыками и умениями, начиная с простейших и завершая сложными технически и творческими по содержанию, работами.

Новизна данной Программы заключается в создании условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области автомодельного спорта, в повышении заинтересованности подрастающего поколения в возможности применения научных познаний в практической деятельности через использование новейшего современного технологического оборудования.

Отличительная особенность данной Программы от уже существующих подобных программ состоит в том, что она разработана на основе многолетнего опыта практической работы автора в области автомодельного спорта. Для повышения положительной мотивации к занятиям автомодельным спортом педагог постоянно показывает обучающимся свой интерес к новому в мире автомодельного спорта и вводит их в курс дел. Также педагог демонстрирует обучающимся на занятиях свои авторские работы, выступает с собственными спортивными моделями на соревнованиях различного уровня, где обучающиеся могут непосредственно перенимать богатый опыт работы педагога.

Педагогическая целесообразность заключается в расширении и углублении научно-технической и технологической подготовки, осуществляемой в школе, а также в предоставлении самостоятельности и возможностей для самовыражения самому обучающемуся в изготовлении автомоделей. Занятия автомодельным спортом формируют у обучающихся мотивацию заниматься инженерно-конструкторской деятельностью посредством технического моделирования, а также побуждает подростков к более глубокому изучению таких предметов как математика, физика, химия.

Программа рассчитана на углубленный уровень освоения и предполагает спиральную, разноуровневую структуру построения: от простого к сложному, возвращение к уже изученным темам на качественно новом и усложненном уровне.

В процессе обучения подростки приобретают навыки работы со слесарным инструментом, на металлорежущем оборудовании, на 3D-оборудовании, на станках с числовым программным управлением (далее по тексту - ЧПУ), в системе автоматизированного проектирования (далее по тексту - САПР), а также навыки участия в соревнованиях. Компетенции, получаемые при работе с автомоделями, постепенно вводят обучающихся в мир разных профессий: слесарь, токарь, фрезеровщик, инженер, конструктор, программист, инструктор-тренер. Обучающиеся познают свои способности и раскрывают таланты, как в ручном труде, так ив интеллектуальном. Этим достигается выполнение задач профориентации и предпрофессиональной подготовки по вышеперечисленным профессиям и специальностям.

Прошедшие курс обучения по Программе и выбравшие профессиональный путь, могут продолжить свое обучение в специализированных учебных заведениях и на предприятиях.

Материалы, отражающие этапы обучения (грамоты, дипломы, разрядные книжки и т.п.), обогащают портфолио учащегося и этим помогают успешному выбору профессионального совершенствования.

В основу успешной реализации Программы заложены следующие принципы организации образовательной деятельности: доступность, систематичность и последовательность, преемственность, научность, наглядность, связь теории с практикой, результативность, межпредметные связи, сочетание уважения и требовательности к подростку. Исходя из особенностей возраста обучающихся, педагог, организуя образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого обучающегося.

Цель Программы: развитие индивидуальных способностей, самореализация личности обучающегося на основе формирования интереса к техническому проектированию в процессе занятий автомодельным спортом.

Задачи

Обучающие:

- Знакомство с историей развития автомодельного спорта;
- Знакомство со способами изготовления различных классов автомоделей;
- Формирование знаний об устройстве двигателей различных типов;
- Формирование основ знаний о свойствах и видах материалов, из которых изготавливаются модели;
- Формирование основ знаний по грамотному оформлению и использованию чертежей и технических эскизов в работе;
- Формирование знаний о способах использования слесарного, фрезерного, токарного станков при изготовлении автомодели;
- Формирование знаний о правилах охраны труда и техники безопасности во время работы

в автомодельной мастерской;
- Формирование знаний о Правилах проведения соревнований по автомодельному спорту применительно к различным моделям;
- Формирование основ знаний о принципах работы станков с ЧПУ, 3D оборудования,в САПР «Adem»;
- Формирование знаний и опыта проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;
- Формирование умения видеть прогрессивные технические идеи в моделях соперников;
- Развитие навыков работы с информационными источниками в процессе поиска необходимой информации.

Развивающие:
- Развитие воображения и изобретательности при проектировании модели;
- Развитие умения применять полученные знания и навыки в повседневной жизни;
- Стимулирование к развитию самостоятельности в поиске идей и их воплощении в реальную модель;
- Развитие познавательной активности и способности к самообразованию.
- Развитие способности концентрироваться и реализовывать полученный опыт в условиях соревнований;
- Формирование инженерного стиля мышления.

Воспитательные:
- Воспитание аккуратности, дисциплинированности, бережливости;
- Воспитание культуры межличностных отношений и чувства командного духа;
- Развитие личностных качеств: усидчивости, терпения, желания и умения доводить дело до конца, ответственности за свои поступки и дела;
- Формирование ответственной активной гражданской позиции и патриотизма;
- Воспитание стремления к достижению желаемого результата и ответственности за результат.

Условия реализации Программы

Срок реализациипрограммы:4года.

Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41.

Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество часов в месяц	Количество часов в год
1-й	6	24	216
2-й	6	24	216
3-й	6	24	216
4-й	6	24	216
		Всего часов по программе	864

Адресат

Программа адресована обучающимся средних и старших классов общеобразовательной школы 13-17 лет.

Для успешного освоения Программы и получения специальных предметных знаний в области автомодельного спорта требуются определенные знания по математике, физике и химии.

Наполняемость учебной группы: 10-12 человек.

Условия набора

В группы первого года обучения принимаются без предварительного отбора все желающие создавать модели автомобилей различной сложности, имеющие склонность к конструированию, желающие участвовать в соревнованиях различного ранга.

Группы 2-го и последующих лет обучения формируются из обучающихся, успешно закончивших предыдущий год. В группы 2-го, 3-го и 4-го годов обучения могут быть приняты новые обучающиеся, успешно прошедшие собеседование с педагогом и показавшие стремление к получению знаний и навыков в области автомодельного спорта.

Занятия проводятся в групповой форме с индивидуальным подходом к каждому обучающемуся.

Допустимо обучение в одной группе обучающихся разного возраста. Более сообразительные старшие обучающиеся могут стать помощниками для младших, помогая им осваивать приемы работы. Такая взаимопомощь воспитывает коллективизм, ответственное отношение к труду и создает доброжелательную атмосферу.

Программа построена таким образом, чтобы обучающиеся овладевали навыками постепенно, из года в год осваивали более сложные приемы работы с материалами, инструментами и оборудованием и, тем самым, приобретали уверенность в себе.

На первом году обучения обучающиеся осваивают изготовление несложной модели с электромотором (далее по тексту - модели класса ЭЛ-2); практически все делают вручную, осваивают паяльник с мягким припоем и резьбонарезной инструмент, осваивают сверлильный станок.

На втором году обучения, после изготовления и сборки модели класса ЭЛ-2 средней сложности, обучающиеся переходят к конструированию и изготовлению модели ЭЛ-2повышенной сложности, осваивают токарный станок ТВ-4 (токарно-винторезный станок).

На третьем году обучения обучающиеся сначала учатся проектировать и создавать модели классов ДВС, осваивают фрезерный станок, затем знакомятся с принципами работы в САПР «Adem», чтобы выполнять простейшие чертежи деталей ходовой части модели и корпуса, учатся работать на станках с ЧПУ и 3D оборудовании.

На четвертом году обучения обучающиеся занимаются проектированием и изготовлением авторской модели классов с ДВС в САПР при помощи 3D-оборудования и станков с ЧПУ.

Наиболее способные обучающиеся, стремящиеся к совершенствованию своих познаний в теоретических и практических областях автомодельного спорта, могут обучаться по индивидуальным образовательным маршрутам, которые предусматривают изготовление дополнительных вариативных автомоделей, предлагаемых педагогом или проектируемых самостоятельно.

При выборе методик проведения занятий педагог учитывает возрастные особенности обучающихся. Определяется подход к распределению заданий, организации коллективных работ; рационально распределяется время для теоретических и практических работ.

Педагог, учитывая особенности современных детей в социальном и психологическом контексте их развития, старается использовать различные методы для заинтересованности детей в обучении и включения их в интеллектуально-познавательную, творческую, трудовую, общественно полезную деятельность.

При настройке, регулировке и испытаниях моделей, особенно первого года работы, педагог вносит элементы игры, поддерживая у обучающихся интерес к занятиям.

При объяснении нового материала педагог использует три основных метода:

1. Информационно-репродуктивный метод: педагог объясняет технологию изготовления и демонстрирует готовый образец. После этого обучающиеся отвечают на поставленные вопросы и выполняют детали, подобные образцу.

2. Объяснительно-репродуктивный: педагог демонстрирует готовый образец, предоставляет трафареты и чертежи и объясняет, почему именно этот материалоптимален для модели и какими инструментами и оборудованием надо пользоваться.

3. Метод проблемного обучения: при объяснении новой темы перед обучающимися ставятся какие-либо задачи для самостоятельного решения. Это заставляет обучающихся задумываться и искать свои варианты решения.

В процессе обучения дети участвуют в различных соревнованиях: внутренних (для обучающихся в объединении автомодельного спорта),районных, городских, всероссийских, в Чемпионатах Европы и мира. Обучающимся, участвующим в соревнованиях Всероссийского уровня,

присваиваются спортивные разряды при выполнении соответствующих нормативов, указанных в единой Всероссийской спортивной классификации.

Программа предполагает активную работу с родителями для стимулирования их заинтересованности в успешной деятельности детей, для формирования семейных ценностей и для повышения интереса к возможностям дополнительного образования. В процессе обучения проводятся родительские собрания, индивидуальные встречи и беседы с родителями, консультации, родители активно привлекаются к подготовке к соревнованиям, родителям представляются работы обучающихся в виде отчетных выставок и показательных соревнований.

Ожидаемые результаты освоения Программы и способы их проверки

По окончании обучения по Программе обучающийся должен

знать:

- историю появления автомодельного спорта и современные тенденции его развития;
- правила техники безопасности при выполнении работ в автомодельной мастерской;
- основные положения Правил проведения соревнований по автомодельному спорту применительно к моделям различных классов;
- технологию выполнения основных деталей модели ручным способом;
- технологию проектирования и выполнения модели в САПР и при помощи 3Dоборудования;
- принцип работы двигателя внутреннего сгорания;
- принцип работы электродвигателя;

уметь:

- выполнять технический эскиз авторской модели;
- делать чертеж нужных деталей вручную и в САПР;
- изготавливать нужные детали вручную, на традиционных станках и на станках с ЧПУ;
- производить сборку моделей класса ЭЛ-2 и ДВС;
- производить регулировку модели, осуществлять ее запуск;
- выявлять и устранять неисправности в своей модели;
- осуществлять сборку узлов методом склейки и пайки;
- реализовывать свой замысел при помощи компьютерной программы САПР «Adem»;
- работать на 3D оборудовании;
- осуществлять поиск, анализ и оценку информации (в том числе с использованием ИКТ), необходимой для постановки и решения задач собственного профессионально-личностного развития;
- успешно работать самостоятельно и в коллективе.

Главным результатом деятельности обучающегося является выполнение авторской модели автомобиля, которая может двигаться с помощью электрического двигателя, ДВС, или с помощью радиоуправления и может принимать участие в соревнованиях с максимально высоким результатом, а также может быть представлена как результат проектной деятельности на конкурсахтехнических продуктов.

Эффективность реализации Программы зависит не только от её содержания, объёма учебного материала, формы проведения занятий, но и от системы отслеживания результатов для своевременной корректировки методов обучения.

При определении результативности учитывается следующее:

1. результаты работы обучающегося на занятиях;
2. участие обучающегося в течение года в соревнованиях и конкурсах;
3. самостоятельность в выборе идеи и создании автомодели.

В течение года проводится контроль освоения программы:

- первичный – педагогическое наблюдение на первых занятиях и беседы с обучающимися с целью определения их готовности к восприятию содержания соответствующих курсов обучения;
- текущий – педагогическое наблюдение за развитием обучающихся в процессе освоения ими темы, в процессе тренировочной работы на кордодроме, в процессе соревнований; обучающимся старшей группы (третьего года обучения) педагог рекомендует вести тетрадь с фиксацией

результатов запуска моделей с ДВС, а также статистику результатов выступлений в соревнованиях;

- промежуточный – контрольное педагогическое наблюдение за успехами обучающихся в конце первого полугодия и устный опрос обучающихся с целью определения уровня их знаний, умений и навыков;
- итоговый–направлен на выявление соответствия фактически полученного обучающимися объема и уровня приобретенных образовательных знаний, умений и навыков по всем темам, проводится в конце года, учитывая выступление обучающихся со своими моделями на соревнованиях различного уровня и участие обучающихся в конкурсах технических проектов.

Для определения результативности проводится педагогический анализ разрядных книжек и тетрадей фиксации результатов участия в соревнованиях.

На основе мониторинга полученных результатов педагог корректирует методы обучения, выявляет отстающих обучающихся и опережающих обучение, планирует индивидуальную работу с обучающимися, воспитательную работу с коллективом, формы работы и тематику родительских собраний, консультаций.

Первый год обучения

Цель: развитие инженерного мышления через создание простейшей модели класса ЭЛ -2.

Задачи:

- Знакомство с историей автомодельного спорта;
- Знакомство с видами моделей и материалами, из которых они изготавливаются;
- Формирование знаний о принципах конструирования и построения автомоделей;
- Знакомство с инструментами, при помощи которых изготавливаются автомодели;
- Знакомство с правилами охраны труда и правилами техники безопасности при практических работах в автомодельной мастерской;
- Знакомство с функциями сверлильного станка;
- Знакомство с паяльными работами;
- Обучение элементарным технологическим приемам их изготовления;
- Расширение знаний, полученных в школе, по математике, физике и химии;
- Формирование начальных навыков слесарного ручного труда; работы на металлорежущем оборудовании;
- Создание условий для стимулирования обучающихся к участию в соревнованиях среди обучающихся объединения.

Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Количество часов		
		всего	из них	
			теория	практика
1.	Вводное занятие. Модели-образцы. Инструктаж по ОТ. Модели классов Эл-2	2	1	1
2.	Создание простейшей модели	88	33	55
2.1	Устройство модели. Используемые материалы и инструменты	2	1	1
2.2	Знакомство с устройством ходовой части и её изготовление	10	4	6
2.3	Проектирование и изготовление корпуса модели	18	9	9
2.4	Сборка модели, настройка	18	8	10
2.5	Испытания и регулировка модели	30	9	21
2.6	Запуск модели	10	2	8
3.	Проектирование и изготовление модели класса ЭЛ-2	90	30	60
3.1	Устройство модели класса ЭЛ-2	2	1	1
3.2	Ходовая часть. Рама, втулки, оси. Приспособления и инструменты	12	5	7
3.3	Колеса и колпаки	6	2	4
3.4	Кордовая планка. Нарезка резьбы	6	2	4
3.5	Остановочное приспособление. Пайка оловом	8	3	5
3.6	Редуктор. Шкивы, шестерни	6	3	3
3.7	Подготовка электродвигателя	6	3	3
3.8	Монтаж схемы. Установка двигателя	6	3	3
3.9	Сборка ходовой части. Способы соединения деталей	6	2	4
3.10	Запуск и регулировка ходовой части модели	8	2	6
3.11	Назначение, конструкция и изготовление корпуса	8	2	6
3.12	Облицовка корпуса	6	2	4
4.	Тренировки и соревнования	34	10	24
5.	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого:	216	74	142

Содержание курса обучения

1. Вводное занятие. Модели-образцы. Инструктаж по ОТ

Теория: Возможности обучающихся и перспективы их обучения по Программе. Автомодели разных классов: с двигателем внутреннего сгорания (далее по тексту - ДВС), электродвигателем, резиновым двигателем, радиоуправляемые. Комнатные модели автомобилей, основные характеристики моделей. Инструктаж по охране труда.

Практика: Знакомство с обучающимися. Показательный запуск моделей-образцов. Проведение соревнования среди обучающихся по запуску модели с целью получения представления о конечном результате.

2. Создание простейшей модели

2.1.Устройство модели. Используемые материалы и инструменты.

Теория: Устройство модели для начинающих – комнатные с электродвигателем, рабочим напряжением 5-9 вольт с автономным и внешним питанием. Материалы, которые используются при ее изготовлении. Картон, жесть их свойства. Способы обработки. Инструктаж по технике безопасности во время работы с материалами и инструментами. Особенности работы. Некоторые простейшие способы разметки при помощи карандаша и линейки.

Практика: Пробное выполнение работ по изготовлению заготовок-выкроек различных деталей. Обрисовка. Разметка. Вырезание ножницами деталей из картона и жести. Соблюдение правил техники безопасности.

2.2.Знакомство с устройством ходовой части и её изготовление.

Теория: Детали ходовой части модели. Последовательность выполнения работы. Правила обращения с ручным инструментом. Способы и правила хранения ручного инструмента. Правила использования инструментов в работе (отвертка, плоскогубцы, напильник, ножовка, лобзик). Правила применения тисков (закрепление инструментов, закрепление деталей). Подготовка деталей к работе, доводка детали – снятие заусенцев. Правила и последовательность склеивания деталей. Технология работы с клеем, особенности работы с клеем ПВА. Назначение и правила использования крепежа (винты, гайки, саморезы). Сверлильный станок. Конструкция, назначение и органы управления станком. Сверла – основной инструмент при создании круглых отверстий. Инструктаж по техника безопасности во время работы на станке. Особенности разметки деталей при подготовке к сверлению, способы закрепления и фиксации деталей при сверлении. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Разметка деталей ходовой части модели. Создание заготовок (по шаблону) – выкроек деталей ходовой части. Изготовление деталей. Высверливание необходимых отверстий на станке. Сборка деталей. Вариант для желающих: выдача заготовок колес и осей, подготовка полученных деталей к соединению и сборка деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.3. Проектирование и изготовление корпуса модели.

Теория: Способы проектирования корпуса модели. Детали корпуса модели. Последовательность выполнения работы. Правила обращения с шилом, правила техники безопасности при выполняемых работах. Технология работы с клеем ПВА.

Практика: Создание заготовок по шаблонам – выкроек деталей корпуса. Изготовление деталей. Подготовка деталей к соединению в узлы. Соединение деталей корпуса модели в узлы, сборка корпуса. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.4. Сборка модели, настройка.

Теория: Способы соединения деталей ходовой части и корпуса модели. Особенности присоединения деталей. Последовательность работы. Способы устранения заеданий и зацеплений. Инструктаж по технике безопасности во время работы.

Практика: Последовательная сборка модели. Настройка модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении сборки и настройки модели.

2.5. Испытания и регулировка модели.

Теория: Ходовые испытания, регулирование хода модели и ее движения. Способы регулировки зазоров. Обучения запуску модели. Инструктаж по технике безопасности во время запуска и регулировки модели.

Практика: Предварительные запуски модели, регулировка модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.6. Запуск модели.

Теория: Необходимость в отработке запуска и получении повторяемости результатов. Измерение ходовых качеств модели. Инструктаж по технике безопасности во время запуска модели.

Практика: Запуск готовых моделей. Соревнование среди обучающихся. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3. Проектирование и изготовление модели класса ЭЛ-2

3.1. Устройство модели класса ЭЛ-2

Теория: Рассказ о комнатных моделях с электрическим двигателем. Устройство модели класса ЭЛ-2. Материалы, которые используются при ее изготовлении: картон, жесть, стеклотекстолит. Свойства, способы обработки, особенности работы. Наиболее часто используемые способы разметки. Инструктаж по технике безопасности во время работы.

Практика: Запуск моделей-образцов класса Эл-2 с целью получения представления о конечном результате. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.2. Ходовая часть. Рама, втулки, оси. Приспособления и инструменты

Теория: Детали ходовой части модели. Рама, втулки, оси. Создание заготовок по шаблонам выкроек. Последовательность выполнения работы. Правила безопасной работы с ручным инструментом. Изготовление деталей из жести. Правила и приемы работы с жестью. Сверлильный станок. Инструмент, применяемый при сверлении (сверла, плоскогубцы, тиски). Техника безопасности при работе на станке. Способы разметки деталей шасси при подготовке к сверлению. Использование чертилки, кернера. Способы закрепления и фиксации деталей при сверлении. Некоторые приспособления для выполнения механических работ при изготовлении моделей, правила их эксплуатации, гибочное приспособление. Инструктаж по технике безопасности во время работы.

Практика: Изготовление деталей из жести и других материалов. Разметка деталей шасси при подготовке к сверлению. Использование гибочного приспособления. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.3. Колеса и колпаки

Теория: Колеса и колпаки - детали ходовой части модели. Металлы и не металлы. Основные свойства, различия, примеры. Способы определения материалов. Выдача обучающимся заготовок колес из фанеры и осей – стержень металлический (железо) диаметром 3 мм, способы их обработки. Инструктаж по технике безопасности во время работы.

Практика: Подготовка полученных заготовок к соединению. Изготовление колпаков. Сборка колес. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.4.Кордовая планка. Нарезка резьбы

Теория: Способы разметки и изготовления кордовой планки. Правила техники безопасности при сверлении отверстий. Резьбонарезной инструмент. Инструктаж по технике безопасности. Правила использования метчиков.

Практика: Разметка и изготовление кордовой планки. Сверление отверстий. Нарезание резьбы в листовом материале – стеклотекстолите. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.5. Остановочное приспособление. Пайка оловом

Теория: Назначение остановочного приспособления. Варианты выключателей моделей. Порядок изготовления и установки выключателя на модель. Технология пайки. Подготовка деталей к пайке. Паяльник, подготовка к работе. Правила техники безопасности при работе с паяльником. Рабочее место и уборка.

Практика: Изготовление остановочного приспособления. Припаивание на модель. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.6. Редуктор. Шкивы, шестерни

Теория: Назначение редуктора. Варианты выполнения передачи вращения. Шестерни. Ременная передача, использование шкивов.

Практика: Установка шкива на ось. Регулировка зазора. Регулировка натяжения. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.7.Подготовка электродвигателя

Теория: Принцип работы электродвигателя в общих чертах. Микродвигатели. Способы включения двигателя в электрическую цепь. Использование выключателя и его назначение. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по подготовке электродвигателя.

Практика: Изготовление деталей выключателя. Монтаж на кордовую планку. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.8.Монтаж схемы. Установка электродвигателя

Теория: Способы подготовки проводов к пайке. Особенности пайки проводов к двигателю. Правила техники безопасности. Проверка электрической цепи. Возможные неисправности и способы их устранения. Инструктаж по технике безопасности во время работы.

Практика: Подготовка и зачистка проводов. Монтаж схемы. Установка электродвигателя на модель. Проверка полярности, припайка проводов. Изготовление хомута для крепления и фиксации двигателя. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.9. Сборка ходовой части. Способы соединения деталей

Теория: Способы соединения деталей, виды соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Мягкие припои. Винты, болты, шурупы, гайки, заклепки. Виды клея, назначение и особенности применения. Технология проведения работ, инструктаж по технике безопасности при проведении работ. Порядок сборки ходовой части. Способы установки осей, втулок, колес и регулировки зазоров.

Практика: Сборка ходовой части. Установка осей, втулок, колес, регулировка зазоров. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.10. Запуск и регулировка ходовой части модели

Теория: Правила запуска и остановки модели. Движения модели по корду и по прямой. Способы регулировки угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели. Правила техники безопасности при проведении работ. Техника безопасности при запуске модели.

Практика: Запуск ходовой части модели и регулировка угла поворота переднего и заднего мостов для достижения прямолинейного движения модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.11. Назначение, конструкция и изготовление корпуса

Теория: Подготовка инструмента и рабочего места. Способы разметки деталей на картоне. Соединительные линии. Линии надреза. Вырезание, сгибание. Правила техники безопасности. Вырезание деталей по внешнему контуру, вырезание по внутреннему контуру. Сгибание клапанов. Подготовка деталей к склеиванию. Технология склеивания деталей из картона и бумаги. Правила окраски корпуса модели водорастворимой краской. Правила техники безопасности при окрашивании.

Практика: Вычерчивание деталей корпуса, разметка по шаблонам. Вырезание деталей по внешнему контуру, вырезание по внутреннему контуру. Сгибание клапанов. Подготовка деталей к склеиванию. Склеивание деталей корпуса. Окраска корпуса модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.12. Облицовка корпуса

Теория: Назначение облицовки корпуса. Особенности изготовления и установки деталей облицовки. Дизайн. Правила техники безопасности.

Практика: Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

4. Тренировки и соревнования

Теория: Отличие тренировки от соревнования. Порядок проведения тренировок. Запуск моделей. Инструктаж по технике безопасности при запуске моделей. Контроль результатов. Правила при проведении соревнований моделей классов ЭЛ-2 в помещении и на кордодроме. Порядок выхода на кордодром. Правила техники безопасности при запуске моделей на кордодроме.

Практика: Работа на кордодроме в качестве спортсмена и помощника. Проведение соревнований «Первенство автомодельного объединения». Участие в соревнованиях моделей класса Эл-2.Соблюдение правил техники безопасности при участии в соревнованиях.

5. Итоговое занятие

Практика: Разбор и анализ участия в соревнованиях: основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке моделей. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов. Награждение.

Помощь в оформлении выставочных стендов. Посещение районной выставки.

Ожидаемые результаты 1 года обучения

По окончании 1 года обучения обучающийся должен

знать:

- основные правила техники безопасности при выполнении работ в автомодельной мастерской;
- принципы конструирования и построения автомоделей, основные технологические приемы их изготовления;
- основные свойства и виды материалов, из которых изготавливаются модели;
- основные инструменты для выполнения определенного вида работ;
- правила работы на сверлильном станке;

уметь:

- работать по шаблонам и по образцу;
- выполнять необходимые работы отверткой, плоскогубцами, напильником, ножовкой;
- выполнять работы с помощью тисков;
- выпиливать лобзиком нужные формы;
- склеивать детали;
- пользоваться паяльником;
- использовать крепеж – винты, гайки, саморезы;
- выполнять элементарную работу на сверлильном станке;
- собирать последовательно простую модель класса Эл-2.

Второй год обучения

Цель:

Развитие инженерного мышления и технической смекалки через изготовление моделей класса ЭЛ-2 средней и повышенной сложности.

Задачи:

- Знакомство с устройством моделей класса ЭЛ-2 средней и повышенной сложности;
- Знакомство с принципами конструирования и построения автомоделей средней и повышенной сложности, знакомство с технологическими приемам их изготовления;
- Знакомство с видами и свойствами материалов, используемых для изготовления моделей;
- Знакомство с инструментами, при помощи которых изготавливаются автомодели класса ЭЛ-2 средней и повышенной сложности;
- Закрепление навыков работы с инструментами;
- Закрепление навыков работы на сверлильном станке;
- Знакомство с правилами работы на токарном станке;
- Закрепление знаний правил охраны труда и правил техники безопасности при практических работах в автомодельной мастерской;
- Формирование стремления получать конкретный результат – законченную действующую модель;
- Формирование стремления к участию в соревнованиях;
- Закрепление навыков работы с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту;

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Количество часов		
		всего	из них	
			теория	практика
1.	Вводное занятие. Модели классов Эл-2 средней и повышенной сложности	2	1	1
2.	Проектирование и изготовление модели средней сложности	96	33	63
2.1.	Ходовая часть модели ЭЛ-2. Устройство. Инструменты	8	3	5
2.2.	Колеса и колпаки. Токарный станок	8	3	5
2.3.	Кордовая планка. Резьбонарезной инструмент	8	3	5
2.4.	Остановочное приспособление. Пайка	12	4	8
2.5.	Редукторы. Электродвигатель	12	4	8
2.6.	Сборка и отладка ходовой части	12	4	8
2.7.	Корпус. Конструкция и изготовление	12	4	8
2.8.	Участие в конкурсах и соревнованиях	24	8	16
3.	Проектирование и изготовление модели повышенной сложности	82	21	61
3.1.	Ходовая часть модели ЭЛ-2. Устройство. Инструменты	10	3	7
3.2.	Колеса и колпаки. Токарный станок. Проектирование	12	3	9
3.3.	Кордовая планка. Резьбонарезной инструмент	12	3	9
3.4.	Остановочное приспособление. Пайка	12	3	9
3.5.	Редукторы. Электродвигатель	12	3	9
3.6.	Сборка и отладка ходовой части	12	2	10
3.7.	Корпус. Конструкция и изготовление	12	4	8
4.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	34	5	29
5.	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого:	216	60	156

Содержание курса обучения

1. Вводное занятие. Модели классов Эл-2 средней и повышенной сложности.

Теория: Автомодели разных типов класса ЭЛ-2 средней и повышенной сложности, их основные характеристики. Инструктаж по охране труда при работе в автомодельной мастерской.

Практика: Проведение конкурса среди обучающихся по запуску образцов моделей классов Эл-2 средней и повышенной сложности с целью получения представления о конечном результате. Соблюдение правил техники безопасности при проведении соревнований.

2. Проектирование модели средней сложности

2.1. Ходовая часть модели ЭЛ-2. Устройство. Инструменты

Теория: Устройство моделиЭЛ-2 средней сложности. Материалы, которые используются при ее изготовлении: бумага, картон, фанера, стеклотекстолит, металлы – железо, жесть, медь, латунь, дюраль. Способы обработки материалов. Особенности работы. Способы разметки: параллельные и перпендикулярные прямые. Детали ходовой части модели. Создание заготовок. Последовательность выполнения работы. Правила обращения со слесарным инструментом: лобзик, ножовка по металлу, напильник. Назначение и органы управления сверлильным станком. Инструмент при работе на сверлильном станке – сверла, тиски, плоскогубцы. Техника безопасности, способы закрепления и фиксации деталей при сверлении.

Практика: Создание заготовок. Разметка деталей при подготовке к сверлению, накернивание. Изготовление деталей при помощи сверлильного станка. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.2. Колеса и колпаки. Токарный станок

Теория: Способы изготовления колес и осей, втулок. Способы изготовления колпаков. Способы разметки и изготовления деталей, соединение и их сборка.

Токарный станоктипа ТВ-4. Назначение, конструкция, управление. Основные виды работ, выполняемых на токарном станке: точение цилиндров, сверление отверстий, отрезка деталей. Материалы, обрабатываемые на станке. Подготовка станка к работе, уборка и уход. Измерительный инструмент, правила пользования инструментом. Точность измерения. Требования, предъявляемые к точности различных деталей. Технология выполнения работ при точении цилиндров. Техника безопасности при работе.

Практика: Создание заготовок. Изготовление колес и осей, втулок. Изготовление колпаков. Разметка деталей и их изготовление. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.3. Кордовая планка. Резьбонарезной инструмент

Теория: Требования к кордовой планке моделей ЭЛ-2. Токоведущие элементы кордовой планки. Подача внешнего питания. Разметка и изготовление кордовой планки. Сверление отверстий. Резьбонарезной инструмент. Метчики, лерки, плашки. Технология нарезания резьбы в листовом материале – стеклотекстолите, дюрале. Способы крепления кордовой планки к ходовой части.

Практика: Создание заготовок. Разметка деталей кордовой планки и их изготовление. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.4 Остановочное приспособление. Пайка

Теория: Оловянные припои. Флюсы, назначение и типы. Технология пайки. Рабочее место и уборка. Подготовка деталей к пайке. Паяльник, подготовка к работе. Техника безопасности при работе с паяльником. Обработка деталей после пайки. Остановочные приспособления. Горизонтальные и вертикальные антенны выключателей для моделей ЭЛ-2 средней сложности. Порядок изготовления и установка на модель.

Практика: Создание заготовок. Разметка деталей остановочного приспособления, сборка функциональных узлов. Пайка деталей. Обработка после пайки. Установка остановочного оборудования. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.5. Редукторы. Электродвигатель

Теория: Назначение редуктора. Варианты выполнения передачи вращения. Ременная передача. Шестерни и шестеренчатые передачи. Коэффициент передачи. Ведущая и ведомая шестерни. Способы установки ведомой шестерни на ось модели. Двигатель, способы установки ведомой шестерни на вал мотора. Хомут крепления двигателя, способы установки двигатели и регулировки зацепления шестерен, фиксация двигателя. Принцип работы электродвигателя, понятие магнитного поля. Назначение коллектора, щеток двигателя Микродвигатели. Правила включения двигателя в электрическую цепь. Особенности пайки проводов к двигателю. Проверка электрической цепи. Возможные неисправности и способы их устранения.

Практика: Подготовка деталей к установке, зачистка, залуживание. Установка шестерен на оси. Установка двигателя, регулировка зацепления шестерен, фиксация двигателя. Монтаж проводов. Проверка работы. Устранение неисправностей при необходимости. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.6. Сборка и отладка ходовой части

Теория: Последовательность сборки ходовой части. Способы соединения деталей, виды их соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Пайка. Винты, болты, шурупы, гайки, заклепки. Технология соединения деталей с помощью заклепок. Установка осей, втулок, колес, регулировка зазоров. Особенности движения модели по корду и по прямой. Балансировка и центровка модели. Регулировка положения кордовой планки, регулировка положением осей модели. Правила запуска и остановки модели. Техника безопасности при запуске модели.

Практика: Соединение деталей и функциональных узлов модели в единое целое. Регулировка зазоров и технологических припусков. Проверка функционирования ходовой части.Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.7. Корпус. Конструкция и изготовление

Теория: Способы изготовления корпусов. Картонные корпуса и корпуса из стеклопластика. Разметка деталей «перекалыванием» на картон (Вариант для желающих: собственный дизайн корпуса). Соединительные линии. Линии надреза. Инструмент. Организация рабочего места. Вычерчивание деталей кузова, разметка. Вырезание, сгибание. Вырезание деталей по внешнему контуру, вырезание по внутреннему контуру. Сгибание клапанов. Подготовка деталей к склеиванию. Технология склеивания деталей из картона и бумаги. Варианты изготовление деталей облицовки корпуса. Окраска корпуса модели.

Практика: Создание заготовок. Разметка деталей корпуса, их изготовление. Склеивание деталей корпуса. Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. Окраска корпуса модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.8. Участие в конкурсах и соревнованиях

Теория: Правила при проведении соревнований моделей классов ЭЛ-2 средней сложности. Порядок выхода на кордодром, работа на кордодроме в качестве спортсмена и помощника. Запуск и остановка модели. Тренировки: цель тренировки – правильная настройка модели. Регулировка и балансировка модели. Контроль результатов. Вариант для желающих: участие в конкурсах технических проектов.

Практика: Запуски модели, отработка навыков запуска модели по прямой и по кругу, на кордодроме. Подключение модели к кордовому устройству, запуск и остановка модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении соревнований.

3. Проектирование и изготовление модели повышенной сложности

3.1. Ходовая часть модели ЭЛ-2 повышенной сложности. Устройство. Инструменты

Теория: Устройство модели ЭЛ-2 повышенной сложности. Материалы, которые используются при ее изготовлении. Способы разметки: параллельные и перпендикулярные прямые, деление отрезков, окружностей. Разметка с помощью штангенциркуля. Измерение с помощью штангенциркуля, десятые доли миллиметра. Детали ходовой части модели. Последовательность выполнения работы. Правила обращения со слесарным инструментом: тиски, лобзик, ножовка по металлу, напильник. Сверлильный станок. Техника безопасности. Способы разметки деталей при подготовке к сверлению, накернивание, способы закрепления и фиксации деталей при сверлении.

Практика: Создание заготовок. Изготовление деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.2. Колеса и колпаки. Токарный станок

Теория: Правила изготовления колес и осей, втулок. Правила разметки и изготовления деталей, соединение и их сборка. Способы изготовления колпаков. Токарный станок ТВ-4. Управление станком. Виды работ, выполняемые на токарном станке: точение, сверление, растачивание. Виды и назначение резцов, установка и закрепление. Материалы, обрабатываемые на станке. Подготовка станка к работе, уборка и уход. Техника безопасности при работе. Технология выполнения работ при точении цилиндров. Измерительный инструмент, правила пользования инструментом. Точность измерения. Точность изготовления деталей для различных устройств. Требования, предъявляемые к точности различных деталей. Изготовление покрышек для колес.

Практика: Изготовление колес и осей, втулок. Разметка и изготовление деталей, соединение и их сборка. Изготовление колпаков. Создание заготовок. Изготовление деталей, сборка колес. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.3. Кордовая планка. Резьбонарезной инструмент

Теория: Основные размеры кордовой планки моделей ЭЛ-2. Токоведущие элементы кордовой планки. Подача внешнего питания. Способы разметки и изготовления кордовой планки. Правила сверления отверстий. Резьбонарезной инструмент, внутренняя и внешняя резьба. Метчики, лерки, плашки. Способы крепления кордовой планки к ходовой части. Правила нарезания резьбы в листовом материале – стеклотекстолите, дюрале.

Практика: Создание заготовок. Изготовление деталей. Снятие заусенцев. Крепление кордовой планки к ходовой части. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.4. Остановочное приспособление. Пайка

Теория: Оловянные припои. Флюсы, назначение: канифоль, паяльные пасты.Технология пайки. Подготовка деталей к пайке. Паяльник, подготовка к работе. Техника безопасности. Рабочее место и уборка. Способы обработки деталей после пайки. Остановочные приспособления. Горизонтальные и вертикальные антенны выключателей для моделей ЭЛ-2.

Практика: Создание заготовок. Изготовление деталей, пайка деталей, обработка деталей после пайки. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ

3.5. Редукторы. Электродвигатель

Теория: Назначение редуктора. Варианты выполнения передачи вращения. Ременная передача. Шестерни и шестеренчатые передачи. Коэффициент передачи. Червячные передачи. Ведущая и ведомая шестерни. Правила установки ведомой шестерни на ось модели. Двигатель, правила установки ведомой шестерни на вал мотора. Хомут крепления двигателя, правила установки двигателя и регулировки зацепления шестерен, способы фиксации двигателя. Принцип работы электродвигателя, понятие магнитного поля. Назначение коллектора, щеток двигателя. Микродвигатели. Включение двигателя в электрическую цепь. Монтаж проводов. Особенности пайки проводов к двигателю. Проверка электрической цепи. Возможные неисправности и способы их устранения. Вариант для желающих: создание привода для управления поворота колес для управляемой модели.

Практика: Создание заготовок. Изготовление деталей. Регулировка редуктора. Установка мотора, кордовой планки к ходовой части. Регулировка привода управления поворотом колес. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ

3.6. Сборка и отладка ходовой части

Теория: Последовательность сборки ходовой части. Способы соединения деталей, виды их соединения. Пайка. Разъемные и неразъемные соединения. Винты, болты, шурупы, гайки, заклепки. Технология соединения деталей с помощью заклепок. Правила установки осей, втулок, колес, регулировка зазоров. Балансировка и центровка модели. Регулировка положения кордовой планки, регулировка положением осей модели. Правила запуска и остановки модели. Техника безопасности при запуске модели.

Практика: Сборка ходовой части модели, соединение частей модели, регулировка зазоров, люфтов. Предварительные запуски модели, балансировка. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3.7. Корпус. Конструкция и изготовление

Теория: Способы изготовления корпусов. Картонные и жестяные корпуса, корпуса из стеклопластика, пластмассы. Разметка деталей «перекалыванием» на картон (вариант для желающих: разработка собственного дизайна кузова). Соединительные линии. Линии надреза. Инструмент и

рабочее место. Вычерчивание деталей кузова, разметка. Вырезание, сгибание. Сгибание клапанов. Подготовка деталей к склеиванию. Правила изготовления корпуса по матрице из стеклопластика или пластмассы. Изготовление деталей облицовки корпуса. Сборка и установка деталей облицовки. Подготовка корпуса к окраске.

Практика: Изготовление деталей корпуса, подготовка к сборке. Склеивание деталей. Подготовка деталей и корпуса к окраске. Окраска корпуса модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

4. Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях

Теория: Правила проведения соревнований моделей классов ЭЛ-2. Настройка модели, запуск и остановка модели. Регулировка и балансировка модели. Правила обращения с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту. Подготовка желающих к участию в конкурсах проектов. Контроль результатов.

Практика: Работа с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту. Запуски моделей. Обслуживание моделей перед стартами, во время соревнований и после проведения мероприятий. Соблюдение правил техники безопасности при участии в соревнованиях.

5. Итоговое занятие

Практика: Разбор и анализ проведенных соревнований и мероприятий: основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке. Оформление выставочных стендов. Посещение районной выставки. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов. Награждение.

Ожидаемые результаты 2 года обучения

К концу 2 года обучения обучающийся должен

знать:

- правила техники безопасности при выполнении работ в автомодельной мастерской;
- основные положения «Правил соревнований по автомодельному спорту» применительно к моделям класса ЭЛ-2;
- технологию выполнения основных деталей моделей ЭЛ-2 средней и повышенной сложности;

уметь:

- выполнять операции на сверлильном и токарном станках;
- пользоваться резьбонарезным инструментом;
- пользоваться паяльником;
- производить сборку модели класса ЭЛ-2 средней и повышенной сложности;
- производить регулировку модели, осуществлять ее запуск;
- выявлять и устранять простейшие неисправности в модели;
- работать на конкретный результат – законченную действующую модель;
- работать с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту.

Третий год обучения

Цель: развитие конструкторских способностей через изготовление моделей класса с ДВС.

Задачи:

- Знакомство с устройством моделей класса с ДВС;
- Знакомство с инструментами, материалами и оборудованием, при помощи которых изготавливаются автомодели класса с ДВС;
- Знакомство с принципами конструирования и построения автомоделей с ДВС, знакомство с технологическими приемам их изготовления;
- Закрепление навыков работы на сверлильном и токарном станках;
- Знакомство с правилами работы на фрезерном станке;
- Знакомство с принципами работы на станках с ЧПУ;
- Закрепление знаний правил охраны труда и правил техники безопасности при практических работах в автомодельной мастерской;
- Изучение на практике основ технических дисциплин: физики, электротехники, материаловедения, химии (обучение использования приборов – тестера, выпрямителя, вольтметра в практических целях, использование измерительного инструмента – штангенциркуля, микрометра);
- Знакомство с САПР и ее возможностями;
- Знакомство с 3D оборудованием (3D-принтер Picasso 3D Designer, 3D-сканер David Starter Kit v2);
- Формирование стремления получать конкретный результат – законченную действующую модель;
- Формирование стремления к участию в соревнованиях;
- Закрепление навыков работы с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту.

Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Количество часов		
		всего	из них	
			теория	практика
1.	Вводное занятие. Модели классов с ДВС	2	1	1
2.	Проектировка и создание вариативных моделей	144	46	89
2.1	Классы моделей и варианты компоновок	2	1	1
2.2	Ходовая часть.Сверлильный станок	12	4	8
2.3	Передний и задний мосты. Фрезерный станок	12	4	8
2.4	Рама. Станки с ЧПУ	12	4	8
2.5	Двигатель	12	4	8
2.6	Колеса и колпаки. Токарный станок	12	4	8
2.7	Остановочное приспособление	12	4	8
2.8	Сборка и отладка ходовой части	12	4	8
2.9	Кордовая планка	12	4	8
2.10	Корпус	12	4	8
2.11	Сборка модели	12	4	8
2.12	Отладка модели	12	4	8
3.	Стендовый запуск и предварительная регулировка	12	4	8
4.	Основы работы в САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования	24	8	16
5.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	32	9	23
6.	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого:	216	68	158

Содержание курса обучения

1. Вводное занятие. Модели классов с ДВС

Теория: Правила техники безопасности при работе в мастерской и участии в соревнованиях. Разбор итогов предыдущего сезона. Индивидуальные задания. Примеры построения автомоделей разных классов с двигателями внутреннего сгорания, основные требования, предъявляемые к данным моделям. Виды соревнований.

Практика: Инструктаж по охране труда. Ознакомление с видами моделей. Разборка модели, изучение ее конструкции и особенностей компоновки. Соблюдение правил техники безопасности.

2. Проектирование и создание вариативных моделей

2.1. Классы моделей и варианты компоновок

Теория: Устройство моделей с ДВС. Материалы, которые используются при ее изготовлении. Различные виды материалов. Металлы и их сплавы. Способы обработки металлов. Металлообрабатывающая техника. Применение металлов при постройке моделей. Обсуждение вари антов моделей.

Практика: Выполнение технического эскиза. Подбор заготовок. Соблюдение правил техники безопасности.

2.2. Ходовая часть. Сверлильный станок

Теория: Назначение ходовой части. Примеры построения и компоновки. Приспособления и инструменты. Правила обращения и хранения ручного инструмента. Приспособления для выполнения механических работ при изготовлении моделей, правила их эксплуатации. Конструирование и изготовление некоторых приспособлений. Сверлильный станок. Геометрия заточки сверла. Специальный инструмент. Изменение скорости шпинделя. Способы разметки. Подготовка деталей к сверлению, способы закрепления и фиксации деталей при сверлении.Техника безопасности.

Практика: Изготовление деталей ходовой части, работа на сверлильном станке. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.3. Передний и задние мосты. Фрезерный станок

Теория: Простейшие конструкции передних мостов моделей с ДВС. Подрессоренные и неподрессоренные мосты с зависимой подвеской. Фрезерный станок (фрезерование плоскостей, уступов, колодцев). Конструкция и управление. Техника безопасности при работе. Подготовка станка к работе, уборка и уход за ним. Технология выполнения работ при изготовлении плоских деталей. Возможные виды закрепления обрабатываемых деталей. Чистота поверхности изготовляемых деталей. Нониус станка при продольной, поперечной и вертикальной подачах. Подготовка рабочих чертежей и эскизов для деталей переднего моста. Технология изготовления деталей переднего моста в соответствии с подготовленными чертежами и имеющимися образцами автомоделей.

Практика: Изготовление деталей переднего моста, обработка деталей на токарном, фрезерном и сверлильном станках. Использование мерительного инструмента для контроля точности деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.4. Рама

Теория: Особенности изготовления рамы для различных моделей. Требования к материалам рамы моделей различных классов. Технология изготовления. Разметка крепления агрегатов заднего моста, переднего моста, двигателя, бака. Способы разметки. Разметочный инструмент. Правила работы с измерительным инструментом. Точность измерения. Основы инженерной графики. Способы разметки основных геометрических фигур. Основные приемы при разметке: базовые точки, линии, плоскости. Деление отрезков на равные части. Деление окружностей на две, три, четыре, пять, шесть частей. Изучение работы станков с ЧПУ: токарного, токарного со шлифовальной головкой, электроэрозионного проволочно-вырезного.

Практика: Подготовка деталей к изготовлению рамы, изготовление рамы. Разметка под различные агрегаты и крепежные отверстия. Выполнение работ на станках с ЧПУ: токарном, токарном со шлифовальной головкой, электроэрозионном проволочно-вырезном. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.5. Двигатель

Теория: Двигатель внутреннего сгорания. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Двухтактные и четырехтактные двигатели. Компрессионные и калильные двигатели. Способы крепления и установки. Топливо и его состав. Основные конструктивные особенности микродвигателей, устройство. Разборка двигателя и правильная сборка, подготовка двигателя к установке на модель.

Практика: Разборка мотора, проверка качества деталей двигателя, устранение дефектов, изготовление новых деталей при необходимости. Доводка некоторых деталей до необходимого качества. Сборка двигателя. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.6. Колеса и колпаки

Теория: Способы изготовления, материалы. Крепление. Варианты установки и крепления колес. Технология изготовления конусов для крепления задних колес. Подшипники скольжения, качения. Основные типы подшипников качения. Подвески и амортизаторы. Технология изготовления резиновых изделий, вулканизация резины, пресс-формы. Изготовление вкладышей, дисков, наварка резины.

Практика: Изготовление деталей колес, сборка деталей, проверка и установка на оси. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.7. Остановочное приспособление

Теория: Назначение. Возможные варианты конструктивных решений. Порядок изготовления и установка на модель.

Практика: Изготовление деталей остановочного приспособления. Сборка остановочного, отладка правильного функционирования. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.8. Сборка и отладка ходовой части

Теория: Разъемные и неразъемные соединения. Способы соединения деталей, виды их соединения. Сварка, пайка. Твердые и мягкие припои. Винты, болты, заклепки. Виды клея, назначение и особенности применения. Технология проведения работ. Рабочее место подготовка и уборка. Установка агрегатов на раму (поддон). Регулировка зазоров в подвижных соединениях деталей.

Практика: Сборка ходовой части модели, проверка правильности функционирования отдельных агрегатов и сборочных единиц. Настройка ходовой части. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.9. Кордовая планка

Теория: Назначение кордовой планки. Основные стандартизованные размеры. Порядок изготовления.

Практика: Изготовление кордовой планки, установка на модель, предварительная балансировка модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.10. Корпус

Теория: Способы изготовления кузова из волокнистых материалов, полимеров, жести и синтетических материалов. Технология изготовления корпуса по болванке. Подготовка поверхности корпуса, разметка элементов корпуса. Облицовка корпуса. Детали облицовки корпуса, материалы, наиболее подходящие для выполнения данных работ. Способы изготовления деталей. Установка и крепление деталей к корпусу.

Практика: Изготовление корпуса, контроль габаритных размеров, изготовление дополнительных деталей салона, их сборка и крепление. Доводка корпуса. Изготовление деталей облицовки, их крепление к корпусу. Изготовление электрооборудования и установка ее на модель. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.11. Сборка модели

Теория: Крепление ходовой части модели и корпуса. Способы крепления, особенности соединения для различных моделей. Крепление «уса», его назначение.

Практика: Сборка модели. Соединение деталей, проверка качества и надежности сборки. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.12. Отладка модели

Теория: Шестерни и шестеренчатые передачи. Коэффициент передачи. Ведущая и ведомая шестерни. Двигатель, хомут, установка двигателя. Регулировка зацепления шестерен. Регулировка зазоров.

Практика: Отладка модели в движении. Регулировка редуктора, функционирования переднего и заднего мостов, остановочного приспособления. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3. Стендовый запуск и предварительная регулировка

Теория: Подготовка модели к стендовому запуску. Заправка модели, запуск двигателя. Способы выявления недостатков. Повторный запуск и регулировка модели. Обслуживание модели после запусков, протирка и промывка модели.

Практика: Запуск модели, проверка функционирования в комплексе, устранение выявленных дефектов и недостатков. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

4. Основы работы в САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования

Теория: Общие сведения о персональном компьютере. Техника безопасности при работе на персональном компьютере. Общие сведения о программном обеспечении. Составление различных документов для работы объединения: объявления, надписи, календари, протоколы соревнований, заявки на участие, грамоты, дипломы. Специальное использование ПК при испытаниях автомоделей, ведение и обработка статистических данных. Ввод данных о результатах в соревнованиях в электронные таблицы. Использование компьютерных игр для выработки навыков вождения управляемых моделей. Проектирование выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона. Основы работы в САПР «Adem» для выполнения чертежей деталей. Изучение работы 3D-оборудования: 3D-принтер Picasso 3D Designer, 3D-сканер David Starter Kitv2.

Практика: Ознакомление с принципами работы в системе САПР. Выполнение простейших чертежей деталей. Создание чертежей деталей ходовой части модели и корпуса. Работа на 3D оборудовании (3D-принтер Picasso 3D Designer, 3D-сканер David Starter Kit v2). Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

5. Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях

Теория: Подготовка модели к тренировке. Оборудование и инструмент, необходимый для проведения тренировки. Порядок проведения тренировок, техника безопасности. Порядок работы на кордодроме, работа на кордодроме в качестве спортсмена и помощника. Правила проведения соревнований кордовых моделей. Технический осмотр и его назначение. Техника безопасности. Подготовка моделей к соревнованиям. Особенности соревнований. Порядок стартов. Личный и командный зачет. Участие в соревнованиях с ранее построенными моделями – подготовка моделей, ходовые испытания. Соблюдение правил техники безопасности при участии в соревнованиях

Практика: Подготовка к запускам моделей. Запуск моделей на кордодроме, использование специального оборудования – стартеров и пусковых штоков для прогрева и запуска моделей. Работа в качестве стартующего и помощника. Раскрутка модели. Обслуживание модели после испытаний, тренировок и соревнований. Соблюдение правил техники безопасности при участии в соревнованиях.

6.Итоговое занятие

Практика: Разбор и анализ проведенных соревнований и мероприятий: основные достижения и недостатки. Основные задачи на перспективу. Подготовка к отчетной выставке. Оформление выставочных стендов. Посещение районной выставки. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов. Комплектование сборной команды для участия в соревнованиях Первенства Санкт-Петербурга среди обучающихся. Награждение.

Ожидаемые результаты 3 года обучения

К концу 3 года обучения обучающийся должен

знать:

- технику безопасности при работе с оборудованием и инструментами;
- свойства материалов, которые используются при изготовлении моделей;
- принципы конструирования и построения автомоделей с ДВС;
- основные положения «Правил соревнований по автомодельному спорту» для класса кордовых моделей с ДВС;

– основные приемы и правила разметки;
– основные правила составления эскизов и чертежей, правила оформления;
– принципы работы в САПР;

уметь:

– выполнять простейшие чертежи деталей ходовой части модели и корпуса в системе САПР;
– работать на 3D-оборудовании;
– работать на станках с ЧПУ;
– работать с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту;
– правильно работать на кордодроме;
– запускать модель с ДВС, отрегулированную преподавателем;
– использовать в работе знания по физике, электротехнике, материаловедению, химии;
– грамотно оформлять и читать рабочие чертежи и эскизы.

Четвертый год обучения

Цель: развитие конструкторских и изобретательских способностей через изготовление авторских моделей.

Задачи:

- Закрепление знаний правил охраны труда и правил техники безопасности при практических работах в автомодельной мастерской;
- Знакомство с инструментами, материалами и оборудованием, при помощи которых изготавливаются автомодели различных классов;
- Закрепление навыков работы на сверлильном, токарном, фрезерном станках;
- Закрепление навыков работы на станках с ЧПУ;
- Закрепление навыков работы в САПР, с 3D оборудованием;
- Закрепление навыков конструирования и построения автомоделей, закрепление знаний технологических приемов их изготовления;
- Формирование стремления получать конкретный результат – законченную действующую модель;
- Формирование стремления к участию в соревнованиях;
- Закрепление навыков работы с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту.

Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Количество часов		
		всего	из них:	
			теория	практика
1.	Вводное занятие. Модели классов с ДВС	2	1	1
2.	Проектирование и изготовление авторских гоночных моделей с использованием 3D-оборудования	142	30	112
2.1	Авторские гоночные модели- копии	8	2	6
2.2	Ходовая часть	8	2	6
2.3	Передний мост	8	2	6
2.4	Задний мост	8	2	6
2.5	Силовая установка	8	2	6
2.6	Рама	8	2	6
2.7	Двигатель	8	2	6
2.8	Колеса и колпаки	8	2	6
2.9	Остановочное приспособление	8	2	6
2.10	Сборка и отладка ходовой части	8	2	6
2.11	Кордовая планка	8	2	6
2.12	Предварительная и окончательная обработка корпус	30	4	26
2.13	Сборка модели	12	2	10
2.14	Отладка модели	12	2	10
3.	Стендовый запуск и предварительная регулировка	18	2	16
4.	Дополнительные возможности САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования	20	4	12
5.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	34	5	29
6.	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого:	216	42	174

Содержание курса обучения

1. Вводное занятие. Модели классов с ДВС

Теория: Правила техники безопасности при работе в мастерской и участии в соревнованиях. Итоги предыдущего сезона. Основные задачи коллектива на предстоящий учебный год, индивидуальные задания. Примеры построения автомоделей разных классов с двигателями внутреннего сгорания повышенной сложности, основные требования, предъявляемые к данным моделям. Виды соревнований. Шкала оценок моделей-копий.

Практика: Обзор новых номеров журнала «Моделист-конструктор», информации из Интернета. Ознакомление с разновидностями моделей. Разборка модели, изучение ее конструкции и особенностей компоновки. Особенности построения высокоскоростных моделей копий и гоночных моделей. Соблюдение правил техники безопасности.

2. Проектирование и изготовление авторских гоночных моделей с использованием 3D-оборудования

2.1. Авторские гоночные модели-копии

Теория: Устройство моделей с ДВС. Пластик, используемый для изготовления корпуса при помощи 3D-оборудования. Применение металлов и их сплавов при постройке основных частей моделей. Металлообрабатывающая техника. Способы обработки металлов. Определение авторской модели для постройки. Компьютерное проектирование заготовок для моделей. Изготовление форм и матриц при помощи 3D оборудования.

Практика: Выполнение технических эскизов. Сканирование на 3D сканере, выполнение расчета на компьютере при помощи САПР «ADEM»», изготовление корпуса на 3D принтере. Соблюдение правил техники безопасности.

2.2. Ходовая часть

Теория: Назначение ходовой части. Примеры построения и компоновки. Сверлильный станок с ЧПУ. Программирование действий. Подготовка деталей к сверлению.

Практика: Изготовление деталей ходовой части при помощи сверлильного станка с ЧПУ со шлифовальной головкой. Соединение деталей.

2.3. Передний мост

Теория: Конструкции передних мостов моделей с ДВС. Подрессоренные и неподрессоренные мосты с зависимой и независимой подвеской. Фрезерный станок с ЧПУ. Конструкция и управление. Техника безопасности при работе. Подготовка станка к работе, уборка и уход за ним. Технология выполнения работ при изготовлении плоских деталей. Программирование изготовления деталей переднего моста в соответствии с подготовленными чертежами и имеющимися образцами автомоделей. Подготовка рабочих чертежей для деталей переднего моста с помощью компьютерной программы «САПР «ADEM».

Практика: Изготовление деталей переднего моста при помощи станков с ЧПУ: токарного, фрезерного и сверлильного. Использование мерительного инструмента для контроля точности деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.4. Задний мост

Теория: Основные конструкции задних мостов кордовых моделей. Токарный станок с ЧПУ. Назначение, конструкция, управление. Основные виды работ, выполняемые на токарном станке: обдирка, точение цилиндров, сверление и растачивание отверстий, подрезание торцов. Режимы резания. Материалы, обрабатываемые на станке. Техника безопасности при работе. Технология выполнения работ при точении цилиндров, изготовление наружных и внутренних конусов, фасонных деталей и деталей различной формы. Требования, предъявляемые к точности различных деталей. Измерительный инструмент - микрометр.

Практика: Подготовка рабочих чертежей для деталей заднего моста с помощью компьютерной программы «САПР «ADEM». Разметка и изготовление деталей заднего моста на токарном станке с ЧПУ в соответствии с подготовленными чертежами и имеющимися образцами автомоделей. Измерение параметров деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.5. Силовая установка

Теория: Варианты крепления двигателя с помощью различных конструкций. Резьба, способы подготовки деталей к нарезке резьбы. Метрическая и дюймовая резьбы. Внутренняя и внешняя резьбы.

Практика: Подготовка деталей, разметка под резьбу. Подготовка рабочих чертежей для деталей силовой установки. Изготовление деталей силовой установки на станках с ЧПУ в соответствии с подготовленными чертежами и имеющимися образцами автомоделей.

2.6. Рама

Теория: Особенности изготовления рамы для различных моделей. Требования к материалам рамы модели различных классов. Разметка и технология изготовления. Разметка крепления агрегатов заднего моста, переднего моста, двигателя, бака. Способы разметки. Разметочный инструмент. Правила работы с измерительным инструментом. Точность измерения. Основы инженерной графики. Способы разметки основных геометрических фигур. Основные приемы при разметке: базовые точки, линии, плоскости. Деление отрезков на равные части. Деление окружностей на две, три, четыре, пять, шесть частей.

Практика: Подготовка деталей к изготовлению рамы, изготовление рамы, разметка под различные агрегаты и крепежные отверстия. Выполнение работ на станках с ЧПУ: токарном, токарном со шлифовальной головкой, электроэрозионном проволочно-вырезном. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.7. Двигатель

Теория: Двигатель внутреннего сгорания. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Двухтактные и четырехтактные двигатели. Компрессионные и калильные двигатели. Способы крепления и установки. Топливо и его состав. Основные конструктивные особенности микродвигателей, устройство. Разборка двигателя и правильная сборка, подготовка двигателя к установке на модель. Изготовление деталей двигателя. Регулировка камеры сгорания двигателя.

Практика: Разборка мотора, проверка качества деталей двигателя, устранение дефектов, изготовление новых деталей при необходимости. Доводка некоторых деталей до необходимого качества. Форсирование двигателя, полировка ответственных деталей, притирка. Сборка двигателя. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.8. Колеса и колпаки

Теория: Способы изготовления, материалы. Крепление. Варианты установки и крепления колес. Технология изготовления конусов для крепления задних колес. Подшипники скольжения, качения. Основные типы подшипников качения. Подвески и амортизаторы. Технология изготовления резиновых изделий, вулканизация резины, пресс-формы. Изготовление вкладышей, дисков, наварка резины. Изготовление колпаков. Сборка колес.

Практика: Изготовление деталей колес, вкладышей, колпаков, шин при помощи пресс-формы. Сборка деталей, проверка и установка на оси. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.9. Остановочное приспособление

Теория: Назначение. Возможные варианты конструктивных решений: пережимного типа. Порядок изготовления. Установка на модель.

Практика: Изготовление деталей остановочного приспособления на станках с ЧПУ. Сборка остановочного приспособления, отладка, проверка правильного функционирования. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.10. Сборка и отладка ходовой части

Теория: Способы соединения деталей, виды их соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Сварка, пайка. Твердые и мягкие припои. Винты, болты, заклепки, штифты, шплинты, шпонки. Назначение и особенности применения. Технология проведения работ. Рабочее место подготовка и уборка. Установка агрегатов на раму (поддон). Регулировка зазоров в подвижных соединениях деталей, использование регулировочных прокладок и шайб.

Практика: Сборка ходовой части модели, проверка правильности функционирования отдельных агрегатов и сборочных единиц. Настройка ходовой части. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.11. Кордовая планка

Теория: Назначение кордовой планки. Основные стандартные размеры. Порядок изготовления. Правила крепления. Требования безопасности конструкции.

Практика: Изготовление кордовой планки при помощи станка с ЧПУ, установка на модель, предварительная балансировка модели, маркировка кордовой планки. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.12. Предварительная и окончательная обработка корпуса

Теория: Способы изготовления кузова из полимеров. Предварительная и окончательная обработка корпуса. Подготовка поверхности корпуса к покраске, разметка элементов корпуса. Облицовка корпуса. Детали облицовки корпуса, материалы, наиболее подходящие для выполнения данных работ. Способы изготовления деталей. Установка и крепление деталей к корпусу. Проектирование и изготовление электрооборудования модели. Правила выполнения монтажных работ. Монтаж соединительных проводов. Установка и крепление к корпусу модели.

Практика: Контроль габаритных размеров, изготовление дополнительных деталей салона, их сборка и крепление. Доводка корпуса. Изготовление деталей облицовки, их крепление к корпусу. Изготовление электрооборудования и установка ее на модель. Окраска корпуса. Полировка деталей. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.13. Сборка модели

Теория: Крепление ходовой части модели и корпуса. Способы крепления, особенности соединения для различных моделей. Крепление «уса», его назначение. Меры предохранения корпуса от вибрации.

Практика: Сборка модели. Соединение деталей, проверка качества и надежности сборки. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

2.14. Отладка модели

Теория: Редукторы, цилиндрические и конические передачи. Коэффициент передачи. Ведущая и ведомая шестерни. Особенности регулировки цилиндрических и конических редукторов. Регулировка зацепления шестерен. Регулировка зазоров.

Практика: Отладка модели в движении. Регулировка редуктора, функционирования переднего и заднего мостов, остановочного приспособления. Балансировка модели. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.

3. Стендовый запуск и предварительная регулировка

Теория: Подготовка модели к стендовому запуску. Заправка модели, запуск двигателя. Выявление недостатков. Повторный запуск и регулировка модели. Обслуживание модели после запусков, протирка и промывка модели.

Практика: Запуск модели, проверка функционирования в комплексе, устранение выявленных дефектов и недостатков. Проверка системы подачи топлива. Соблюдение правил техники безопасности.

4.Дополнительные возможности САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования

Теория: Общие сведения о программном обеспечении. Составление различных документов для работы объединения: надписи, календари, протоколы соревнований, заявки на участие, грамоты, дипломы. Специальное использование ПК при испытаниях автомоделей, ведение и обработка статистических данных. Ввод данных о результатах в соревнованиях в электронные таблицы. Использование компьютерных игр для выработки навыков вождения управляемых моделей. Основы работы в САПР «Adem» для выполнения чертежей деталей. Изучение работы 3D-принтера, 3D-сканера.

Практика: Ознакомление с принципами работы в системе САПР. Выполнение работ на 3D-оборудовании. Соблюдение правил техники безопасности.

5. Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях

Теория: Подготовка модели к тренировке. Оборудование и инструмент, необходимый для проведения тренировки. Порядок проведения тренировок, техника безопасности. Порядок работы на кордодроме, работа на кордодроме в качестве спортсмена и помощника, «раскрутка» модели. Подготовка моделей к выставкам и конкурсам.

Практика: Подготовка к запускам моделей. Подготовка комплекта оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту. Запуск моделей на кордодроме, использование специального оборудования – стартеров и пусковых штоков для прогрева и запуска моделей. Обслуживание модели после испытаний, тренировок и соревнований. Соблюдение правил техники

безопасности при участии в соревнованиях. Правила проведения соревнований кордовых моделей. Технический осмотр и его назначение. Техника безопасности. Подготовка моделей к соревнованиям. Составление таблицы данных по модели копии. Особенности соревнований. Порядок стартов. Личный и командный зачет. Участие в соревнованиях с построенными моделями – подготовка моделей, ходовые испытания.

6.Итоговое занятие

Практика: Разбор и анализ проведенных соревнований и мероприятий: основные достижения и недостатки. Основные задачи на перспективу. Подготовка к отчетной выставке.Оформление выставочных стендов. Посещение районной выставки. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов. Комплектование сборной команды для участия в соревнованиях Первенства Санкт-Петербурга среди обучающихся. Награждение.

Ожидаемые результаты 4 года обучения

К концу 4 года обучения обучающийся должен

знать:

- принцип работы двигателя внутреннего сгорания;
- принципы работы в системе САПР;

уметь:

- правильно работать на кордодроме;
- работать в системе САПР «Adem» с применением 3D оборудования;
- выполнить эскиз детали;
- создавать чертежи деталей ходовой части модели и корпуса;
- выбирать нужный материал для изготовления деталей;
- работать на 3D-оборудовании;
- проектировать 3D-модель;
- уверенно выполнять основные операции на станках с ЧПУ;
- правильно собрать модель, соответственно задуманной идее;
- уверенно использовать в работе знания по физике, математике, химии;
- самостоятельно запускать модель с ДВС, осуществлять регулировку двигателя;
- работать с комплектом оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту.

Методическое обеспечение

1 год обучения

№ № п/п	Разделы и темы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятий
1.	Вводное занятие. Модели-образцы. Инструктаж по ОТ	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, раскрытие задач на год, обсуждение. Инструктаж по ОТ. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Игровой: конкурс среди обучающихся по запуску моделей-образцов. Практический: выполнение заданий.	Инструкция по охране труда. Наглядные пособия, плакаты, схемы, модели, фотографии.	Наблюдение. Первичный контроль	Материалы: бумага, картон, жесть. Инструменты: плоскогубцы, ножницы.
2.	Создание простейшей модели					
2.1.	Устройство модели. Используемые материалы и инструменты	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие темы, постановка задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр шаблонов-выкроек, схем, чертежей, материалов, инструментов. Практический: выполнение заданий.	Плакаты с изображением деталей гоночных автомоделей различных классов. Схемы, чертежи. Шаблоны-выкройки автомоделей. Трафареты - развертки корпуса.	Текущий контроль	Материалы: бумага, картон, жесть. Инструменты: плоскогубцы, ножницы.
2.2.	Знакомство с устройством ходовой части и её изготовление	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике. безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели. Трафареты деталей ходовой части.	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы. Материалы: клей ПВА.
2.3.	Проектирование и изготовление корпуса модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов моделей Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия: корпуса, трафарет развёрток деталей корпуса.	Текущий контроль	Материалы: бумага, картон, жесть. Инструменты: плоскогубцы, ножницы, шило, чертёжная линейка, циркуль.

2.4.	Сборка модели, настройка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Практический: выполнение заданий.	Действующие модели в собранном виде	Текущий контроль	Материалы: бумага, картон, жесть, клей ПВА, краски на водной основе. Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы.
2.5.	Испытания и регулировка модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде.	Текущий контроль	Помещение для запуска моделей, слесарный инструмент.
2.6.	Запуск модели.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Практический: выполнение заданий.	Собранные полостью модели, готовые к запуску.	Промежуточный контроль по изготовлению простейшей модели	Помещение для запуска моделей.
3.	Проектирование и изготовление модели класса ЭЛ – 2					
3.1.	Устройство модели класса ЭЛ-2	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Практический: выполнение заданий.	Наглядное пособие в виде действующей модели ЭЛ – 2 .	Текущий контроль	Автомодельная мастерская.
3.2.	Ходовая часть. Рама, втулки, оси, приспособления и инструменты	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия ходовой части, развёртка рамы. Чертежи втулок, осей.	Текущий контроль	Инструменты: кернер, молоток, плоскогубцы, напильник. Оборудование: сверлильный станок; приспособление для сгибания рамы.
3.3.	Колёса и колпаки	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия деталей колпаков, колёс. Чертежи деталей.	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок ТВ-4. Инструменты: резцы, свёрла. Материалы: дюраль, фанера, жесть.

3.4.	Кордовая планка. Нарезка резьбы	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий	Наглядные пособия деталей кордовой планки. Чертежи деталей.	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Материалы: стеклотекстолит, метчики
3.5.	Остановочное приспособление. Пайка оловом.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия остановочного приспособления. Чертежи деталей.	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Инструменты: паяльник, напильник.
3.6.	Редуктор. Шкивы, шестерни	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Образец редуктора в составе модели	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок. Инструменты: паяльник.
3.7.	Подготовка электродвигателя	Групповая, с дифференцированным подходом	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Образец электродвигателя Электрическая схема	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Инструменты: паяльник, напильник.
3.8.	Монтаж схемы. Установка двигателя	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Образец электродвигателя Электрическая схема	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Инструменты: паяльник, напильник.
3.9.	Сборка ходовой части. Способы соединения деталей	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель ходовой части	Текущий контроль	Отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы.
3.10.	Запуск и регулировка ходовой части модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: готовые образцы моделей без облицовки. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель ходовой части в собранном виде	Текущий контроль	Помещение для запуска моделей, слесарный инструмент.
3.11.	Назначение, конструкция и изготовление корпуса	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр	Образец корпуса модели, шаблоны, чертежи	Текущий контроль	Материалы: картон, жесть, стеклотекстолит.

			инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.			Инструменты: ножницы, плоскогубцы.
3.12.	Облицовка корпуса	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Образцы корпусов	Текущий контроль	Материалы: картон, жесть, краски на водной основе, стеклотекстолит. Инструменты: ножницы, плоскогубцы.
4.	**Тренировка. Участие в конкурсах и соревнованиях**	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа Практический: запуск моделей	Правила соревнований Собранные модели, готовые к соревнованиям	Итоговый контроль по изготовлению простейшей модели	Помещение для запуска моделей, оборудование для проведения тренировок и соревнований.
5.	**Итоговое занятие**	практика	Словесный, практический, наглядный	Образцы лучших моделей		Выставочные стенды для демонстрации моделей

2 год обучения

№ № п/п	Разделы и темы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятий
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в мастерской, инструктаж по ОТ. Модели классов Эл-2.	Комбинированная форма: теория, практика.	Словесный: беседа, раскрытие постановки задач на год, обсуждение. Игровой: конкурс среди обучающихся с моделями-образцами средней сложности. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Игровой: соревнования моделей Практический: выполнение заданий.	Инструкция охране труда. Наглядные пособия: модели классов Эл-2 разной сложности, фотографии	Первичный контроль	Шкафы с представленными моделями-образцами средней сложности.
2.	Проектирование и изготовление модели средней сложности					
2.1.	Ходовая часть модели ЭЛ-2. Устройство. Инструменты.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи. Демонстрационный: просмотр образцов моделей. Практический: выполнение заданий.	Трафареты развертки ходовой части	Текущий контроль	Материалы: стеклотекстолит, жесть, дюраль.Инструменты: плоскогубцы, лобзик, ножницы

2.2.	Колёса и колпаки. Токарный станок	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: инструкция по технике безопасности, готовые колеса и колпаки, чертежи, схемы, оборудование. Практический: выполнение заданий.	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок ТВ-4, пресс-форма, вулканизатор. Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы.
2.3.	Кордовая планка. Резьбонарезный инструмент	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр требования к кордовой планке моделей ЭЛ-2, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия корпуса, трафарет развёрток деталей модели.	Текущий контроль	Материалы: стеклотекстолит, дюраль, оловянные припои. Инструменты: плоскогубцы, ножницы, шило, чертёжная линейка, штангенциркуль, метчики, лерки, плашки.
2.4.	Остановочное приспособление. Пайка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде.	Текущий контроль	Материалы: оловянистые припои, флюсы. Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы, паяльник.
2.5.	Редукторы. Электродвигатель	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде.	Текущий контроль	Материалы: оловянистые припои, флюсы. Инструменты: слесарные инструменты, паяльник.
2.6.	Сборка и отладка ходовой части	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель ходовой части.	Текущий контроль	Материалы: оловянные припои, флюсы, винты, болты, шурупы, гайки, заклепки. Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы, паяльник.

2.7.	Корпус. Конструкция и изготовление	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, объяснение правил запуска и остановки модели, обсуждение. Демонстрационный: просмотр схем, шаблонов, чертежей. Практический: выполнение заданий.	Образец корпуса модели, шаблоны, чертежи.	Текущий контроль	Материалы: картон, жесть, стеклотекстолит, клей ПВА, акриловая краска. Инструменты: ножницы, шило, плоскогубцы.
2.8.	Участие в конкурсах и соревнованиях	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение порядка выхода на кордодроме; работы на кордодроме в качестве спортсмена и помощника. Демонстрационный: собранные модели. Практический: соревнование	Собранные модели. Правила проведения соревнований	Промежуточный контроль по изготовлению модели средней сложности	Помещение для запуска моделей, оборудование для проведения тренировок и соревнований
3.	Проектирование и изготовление модели повышенной сложности					
3.1.	Ходовая часть модели ЭЛ-2. Устройство. Инструменты	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр готовых образцов-моделей повышенной сложности, инструкций по технике безопасности, трафаретов. Практический: выполнение заданий.	Трафареты развертки ходовой части	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Материалы: жесть, стеклотекстолит, дюраль, фанера. Инструменты: плоскогубцы, ножницы, штангенциркуль, тиски, лобзик, ножовка по металлу, напильник.
3.2.	Колёса и колпаки. Токарный станок ТВ-4.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр образцов колес и колпаков. Практический: выполнение заданий.	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок ТВ-4, пресс-форма. вулканизатор. Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы, измерительные инструменты.
3.3.	Кордовая планка. Резьбонарезный инструмент.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр трафаретов. Практический: выполнение заданий.	Трафарет развёрток деталей кордовой планки	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок. Материалы: дюраль, стеклотекстолит. Инструменты:

						плоскогубцы, ножницы, шило, чертёжная линейка, штангенциркуль, метчики, лерки, плашки.
3.4.	Остановочное приспособление. Пайка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде, чертежи, эскизы	Текущий контроль	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы, паяльник. Материалы: жесть, латунь, флюсы, канифоль, паяльные пасты.
3.5.	Редукторы. Электродвигатель	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Образец редуктора в составе модели	Текущий контроль.	Оборудование: токарный станок. Инструменты: паяльник. Материалы: жесть, латунь, флюсы, канифоль, паяльные пасты.
3.6.	Сборка и отладка ходовой части	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель ходовой части	Промежуточный контроль по итогам прохождения темы	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы, паяльник. Материалы: винты, болты, шурупы, гайки, заклепки.
3.7.	Корпус. Конструкция и изготовление	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем, шаблонов. Практический: выполнение заданий.	Образец корпуса модели, шаблоны, чертежи	Текущий контроль.	Материалы: картон, жесть, пластмасса, стеклотекстолит, клеи. Инструменты: ножницы, плоскогубцы, шило.
4.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	Комбинированная форма: теория, практика.	Словесный: беседа. Практический: запуск моделей	Собранные детские модели. Правила соревнований	Итоговый контроль	Помещение для запуска моделей, комплект оборудования для проведения соревнований.
5.	Итоговое занятие	практика	Словесный, практический, наглядный	Образцы лучших моделей		Выставочные стенды для демонстрации моделей.

3 год обучения

№ № п/п	Разделы и темы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятий
1.	Вводное занятие. Модели классов с ДВС.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Инструкция по охране труда и другие инструкции. Наглядные пособия: модели, фотографии	Первичный контроль	Шкафы с представленными моделями-образцами средней сложности
2.	Проектирование и создание вариативных моделей					
2.1.	Классы моделей и варианты компоновок	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Трафареты развертки корпуса	Текущий контроль	Материалы: жесть, текстолит, смола, стекловолокно
2.2.	Ходовая часть	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования Практический: выполнение заданий	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели	Текущий контроль	Материалы: жесть, текстолит, смола, стекловолокно. Оборудование: сверлильный станок, Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы, штангенциркуль.
2.3.	Передний мост	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования Практический: выполнение заданий	Наглядные пособия переднего моста, чертежи	Текущий контроль.	Материалы: жесть, дюраль, железо, сталь, латунь Оборудование: сверлильный станок, фрезерный станок, токарный станок Инструменты: резьбонарезной, плоскогубцы, шпиндель.

2.4.	Передний и задний мосты. Фрезерный станок	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде, чертежи	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный станок, фрезерный станок, токарный станок. Материалы: жесть, дюраль, железо, сталь, латунь. Инструменты: плоскогубцы, резьбонарезной
2.5.	Рама	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде, чертежи	Текущий контроль	Оборудование: станки с ЧПУ: токарный, токарный со шлифовальный головкой, электроэрозионный проволочно-вырезной, сверлильный станок. Материалы: жесть, дюраль, железо, сталь, латунь. Инструменты: плоскогубцы, резьбонарезной.
2.6.	Двигатель	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем Практический: выполнение заданий.	Двигатель внутреннего сгорания, макет ДВС	Текущий контроль	Топливо различных видов.
2.7.	Колёса и колпаки	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок, пресс-форма. вулканизатор. Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы. Материалы: резина.
2.8.	Остановочное приспособление	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель в собранном виде, чертежи, эскизы	Текущий контроль по итогу занятия	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы. Материалы: жесть, латунь, дюраль.

2.9.	Сборка и отладка ходовой части	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель ходовой части	Промежуточный контроль по итогам прохождения темы	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы
2.10.	Кордовая планка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Чертежи деталей кордовой планки	Текущий контроль.	Оборудование: сверлильный и фрезерный станки. Материалы: сталь Инструменты: плоскогубцы, отвёртка
2.11.	Корпус.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: материалы. Практический: выполнение заданий	Образец корпуса модели, шаблоны, чертежи, матрица	Текущий контроль	Материалы: волокнистые материалы, полимеры, жесть и синтетические материалы
2.12.	Сборка модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, схем. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель, чертёж	Текущий контроль	Отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы
2.13.	Отладка модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр готовых моделей. Практический: выполнение заданий.	Действующая модель, чертёж	Текущий контроль по итогу занятия	Автомодельная мастерская для контрольных запусков
3.	Стендовый запуск и предварительная регулировка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр готовых моделей. Практический: выполнение заданий.	Правила регулировки двигателя	Текущий контроль	Стенд для запуска моделей
4.	Основы работы в САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр учебного пособия. Практический: выполнение заданий	Программа САПР «ADEM» **с** учебным пособием	Текущий контроль	Компьютеры с установленной программой САПР «ADEM» , 3D-принтер Picasso 3DDesigner, 3D-сканер DavidStarterKitv2.

5.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа. Практический: запуск моделей	Собранные действующие модели. Правила соревнований	Итоговый контроль	Помещение для запуска моделей, оборудование для проведения тренировок и соревнований
6.	Итоговое занятие	практика	Словесный, практический, наглядный	Образцы лучших моделей		Выставочные стенды для демонстрации моделей

4 год обучения

№ № п/п	Разделы и темы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятий
1.	Вводное занятие. Модели классов с ДВС.	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, раскрытие постановки задач на год, обсуждение проектов создания авторских моделей. Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования. Практический: выполнение заданий.	Инструкция по ОТ. Наглядные пособия: модели, фотографии	Входящий контроль	Шкафы с представленными моделями-образцами средней сложности. Станки с ЧПУ.
2.	Проектирование и изготовление авторских гоночных моделей					
2.1.	Авторские гоночные модели и копии	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: раскрытие постановки задачи, обсуждение проектов. Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий.	Образцы моделей, чертежи, фотографии	Текущий контроль	Оборудование: компьютеры с установленной программой САПР «ADEM», 3D-принтер Picasso 3D Designer, 3D-сканер David Starter Kitv2. Материалы: пластик.
2.2.	Ходовая часть	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий.	Образцы моделей, чертежи, фотографии	Текущий контроль	Оборудование: станок с ЧПУ со шлифовальной головкой. Инструменты: плоскогубцы, штангенциркуль, микрометр, шпиндель.

2.3.	Передний мост	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий.	Наглядные пособия корпуса, трафарет развёрток деталей корпуса	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный, токарный, фрезерный станки с ЧПУ. Инструменты: плоскогубцы, штангенциркуль, микрометр.
2.4.	Задний мост	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение. Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель в собранном виде, чертежи деталей	Текущий контроль	Оборудование: токарный станок с ЧПУ. Инструменты: плоскогубцы, штангенциркуль, микрометр.
2.5.	Силовая установка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель в собранном виде, чертежи деталей	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный, токарный, фрезерный станки с ЧПУ. Инструменты: плоскогубцы, штангенциркуль, микрометр.
2.6.	Рама	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель в собранном виде, чертежи деталей	Текущий контроль	Оборудование: станки с ЧПУ: токарный со шлифовальной головкой, электроэрозионный проволочно-вырезной. Инструменты: плоскогубцы, штангенциркуль, микрометр.
2.7.	Двигатель	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Двигатель внутреннего сгорания, макет ДВС	Текущий контроль	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы.

2.8.	Колёса и колпаки	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Наглядное пособие в виде действующей ходовой части модели	Текущий контроль	Оборудование: пресс-формы. Инструменты: тиски, сверло, кернер, молоток, плоскогубцы.
2.9.	Остановочное приспособление	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель в собранном виде, чертежи, эскизы	Текущий контроль.	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы. Материалы: жесть, латунь, дюраль.
2.10.	Сборка и отладка ходовой части	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель ходовой части	Промежуточный контроль по итогам прохождения темы	Оборудование: станки с ЧПУ. Инструменты: паяльник, отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы. Материалы: твердые и мягкие припои, винты, болты, заклепки, штифты, шплинты, шпонки деталей, регулировочные прокладки и шайбы.
2.11.	Кордовая планка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Чертежи деталей кордовой планки	Текущий контроль	Оборудование: сверлильный и фрезерный станки с ЧПУ. Материалы: сталь. Инструменты: плоскогубцы, отвёртка
2.12.	Предварительная и окончательная обработка корпуса	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Образец корпуса модели, шаблоны, чертежи, матрица	Текущий контроль	Материалы: твердые и мягкие припои, винты, болты, заклепки, штифты; краски.

2.13	Сборка модели	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель, чертёж	Текущий контроль.	Инструменты: отвертка, крепёжный инвентарь (винты, гайки), плоскогубцы. Материалы: твердые и мягкие припои, винты, болты, заклепки, штифты.
2.14.	Отладка модели	Групповая с дифференцированным подходом	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр чертежей, выполненных при помощи компьютерной программы. Практический: выполнение заданий	Действующая модель, чертёж	Текущий контроль	Автомодельная мастерская для контрольных запусков.
3.	Стендовый запуск и предварительная регулировка	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования Практический: выполнение заданий	Правила регулировки двигателя	Текущий контроль	Стенд для запуска моделей. Топливо
4.	Дополнительные возможности САПР «ADEM» с применением 3D-оборудования	Комбинированная форма: теория, практика	Словесный: беседа, лекция, раскрытие постановки задачи, обсуждение Демонстрационный: просмотр инструкций по технике безопасности, чертежей, схем, оборудования Практический: выполнение заданий	Программа САПР «ADEM»	Текущий контроль	Оборудование: компьютеры с установленной программой САПР «ADEM», 3D-принтер Picasso 3DDesigner, 3D-сканер DavidStarterKitv2.
5.	Тренировки. Участие в конкурсах и соревнованиях	Комбинированная форма: теория, практика	Методы: словесный, практический, наглядный	Собранные модели	Итоговый контроль	Помещение для запуска моделей, оборудование для проведения тренировок и соревнований
6.	Итоговое занятие	практика, выставка	Методы: словесный, практический	Образцы лучших моделей		Выставочные стенды для демонстрации авторских моделей

Дидактические средства

Оборудование кабинета:

- стенд по технике безопасности
- стенд по автомодельному спорту - кордовые модели
- стенд объявлений и вывода текущей информации
- стенд результатов и достижений

Практические задания:

- чертежи деталей и узлов моделей,
- технология выполнения основных видов работ,

Образцы работ обучающихся и преподавателей:

- образцы автомоделей классов ЭЛ-2:
- варианты моделей «грузовик-двоеборье»,
- варианты моделей с прямым приводом,
- варианты моделей гоночных и военных,
- управляемые модели с приводом поворота тросом и электрическим двигателем

Образцы моделей с двигателем внутреннего сгорания:

- модели класса «Темп»,
- гоночные модели класса Е-1,
- гоночные модели класса Е-2,
- гоночные модели класса Е-5,
- модели копии класса К-1,
- модели копии класса К-2,

Методическая разработка автора «Модель простейшая класса ЭЛ-2»

Информационные источники

Список литературы для педагога

1. Antomodellsport Grundland Berlin VEB Verlag. - Berlin, 2001.
2. Berrnhard Klause Modelmotoren VEB Ferlag. - Berlin, 1990.
3. Автомодельный спорт. Правила соревнований. - М.: ДОСААФ, 1989.
4. Адаскин А.М., Зуев В.М.Материаловедение (металлообработка). – М.: Академия, 2011.
5. Борисов В.И. Автомобиль «Волга» ГАЗ-24. - М.: Машиностроение, 2002.
6. Быков А. В. идр. ADEM Cad/Cam/Tdm. Черчение. Моделирование. Механообработка. - СПб., БХВ, 2003.
7. Гусев Е. М., Осипов М. С. Автомобильный моделизм. - М., 1988.
8. Драгунов Г. Б. Автомодельный кружок. - М. ДОСААФ СССР, 1988.
9. Зоворотов В. А. От идеи до модели. - М.: Просвещение, 1988.
10. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. - М.: ДОСААФ, 1988.
11. Космачев И.Г. Инструментальные материалы. - Л.: Лениздат, 1975 .
12. Кошкин Н. И. Справочник по элементарной физике. - М. Наука, 1965.
13. Кречко Ю. А., Полищук В. В. Автокад. Курс практической работы. - М.: Диалог МИФИ, 1994.
14. Мерзликен В.Е. Микродвигатели серии ЦСТКАМ. - М.: Патриот, 1991.
15. Михайловский Е.В. Аэродинамика автомобиля. – М.: Машиностроение, 2014.
16. Новиков В.А. Гоночные и спортивные автомобили. – М.: РОСМЕН, 2012.
17. Петрунин И.Е. Краткий справочник паяльщика. - М.: Машиностроение, 1991 .
18. Плеханов И. П. Автомобиль. Учебное пособие. - М.: Просвещение: 1994.
19. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. - М.: Лори, 2000.
20. Правила соревнований. Автомодельный спорт. - Ярославль, 2015.
21. Руководство по материальной части Бронетранспортера БТР-60П Мин. Обороны СССР. - М.: Воен. Издат., 1963.
22. Руководство по ремонту, эксплуатации и обслуживанию. Автомобили ВАЗ Г. – М.: Ливр, 1996.
23. Тимофеева М. С. Сборник. Твори. Выдумывай. Пробуй. - М.: Просвещение, 2001.
24. Филиппов Ю. И. Знакомые трассы. - М.: ДОСААФ СССР, 1979.
25. Фролов С. А. Начертательная геометрия. - Минск: Высшая школа, 1986.
26. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. Конструирование двигателей внутреннего сгорания – М.: Машиностроение:, 2013.
27. Черменский О.Н., Федотов Н.Н. Подшипники качения, справочник-каталог.– М.: Машиностроение, 2013.
28. Шагин Ю.А. Восстановление лакокрасочного покрытия легкового автомобиля. - М.: Транспорт, 1987.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Правила соревнований. Автомодельный спорт. - Ярославль, 2015.
2. Космачев И.Г. Инструментальные материалы. - Лениздат, 1975.
3. Автомодельный спорт. Правила соревнований. - М.: ДОСААФ, 1989.
4. Гусев Е. М., Осипов М. С. Автомобильный моделизм. Изд.2. - М., 2008.
5. Плеханов И. П. Автомобиль: Учебное пособие. - М.: Просвещение, 1994.
6. Драгунов Г. Б. Автомодельный кружок. - М.: ДОСААФ СССР, 1988.
7. Кошкин Н. И. Справочник по элементарной физике. Изд.3. - М.: Наука, 2005.
8. Фролов С. А. Начертательная геометрия. - Минск: Высшая школа, 1986.
9. Зоворотов В. А. От идеи до модели. - М.: Просвещение, 1988.
10. Твори. Выдумывай. Пробуй. Сборник. /Ред. М. С. Тимофеева. - М.: Просвещение, 2001.
11. Кречко Ю. А., Полищук В. В. Автокад. Курс практической работы. - М.: Диалог МИФИ, 1994.
12. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. - М. Лори, 2000.

Интернет-ресурсы

1. speedmodelcar.ru
2. speedmodelcar.com

Материально-техническое оснащение

Помещение должно быть оснащено необходимым для проведения занятий оборудованием, приспособлениями и инструментами.

1. Станочное оборудование и приборы:

Наименование	Количество
Токарный станок типа ТВ-4	2
Сверлильный станок настольный	1
Сверлильный станок настольный миниатюрный	1
Станок токарный с ЧПУ со шлифовальной головкой	1
Станок токарный с ЧПУ	1
Станок электроэрозионный проволочно-вырезной с ЧПУ;	1
Фрезерный станок с ЧПУ	1
Фрезерный станок	1
3D-принтер Picasso 3D Designer	1
3D-сканер David Starter Kit v2	1
Шкаф сушильный	1
Пресс механический	1
Фен технический	1
Выпрямитель	1
Слесарный верстак	5
Тиски слесарные	4
Авометр	1
Тахометр	1
Персональный компьютер	1
Зарядное устройство	1

2. Комплект оборудования для проведения соревнований по автомодельному спорту:

Информационное табло	1
Засечка	1
Установочный диск с программой	1

3. Перечень необходимого инструмента:

Все инструменты должны быть исправными, правильно заточенными и отвечать требованиям безопасности.

Наименование	Количество
Рубанок большой	1
Рубанок малый	1
Ножовка по дереву	1
Ножовка по металлу	3
Молотки разные	4
Киянки	1
Лобзики с пилками	3
Стамески плоские от 2 до 20 мм	3
Стамеска полукруглая	1
Ножи прямые и специальные	8
Плоскогубцы разные	4
Круглогубцы	1
Кусачки	3
Отвертки прямые (разные)	5
Отвертки крестообразные (разные)	3
Дрель ручная	1
Дрель электрическая малая	1
Паяльники электрическая (40 – 80 W)	2
Напильники (разные)	8
Надфили (разные)	8

Ножницы для бумаги	6
Ножницы по металлу	3
Сверла от 1 до 6,9 мм	50
Сверла от 7 до 12 мм	10
Линейки металлические 500 мм	5
Линейки металлические 1 м	1
Угольники ученические	2
Угольники слесарные	1
Штангенциркуль	2
Микрометр	1
Тиски настольные	2
Струбцина	4
Пинцет	2
Метчики и плашки (М1,6;М2;М2,5;М3;М4;М5;М6;М8)	8
Зубило	1
Кернер	6
Чертилка	8
Шило	6
Брусок	1
Пресс-форма	3
Вулканизатор	1

4. Материалы:

Для постройки моделей применяются самые разнообразные материалы, которые можно разбить на две основные группы: металлические и неметаллические материалы.

Из металлов наиболее широко используются: дюралюминий, латунь, бронза, свинец, медь, жесть белая, стальная и алюминиевая проволока.

Неметаллические материалы можно разделить на бумагу, древесину, синтетические материалы и пластмассы. Из пластмасс и синтетических материалов используются: полиэтилен, органическое стекло, капрон, фторопласт, стеклотекстолит, эбонит, стеклоткань и лавсановая пленка.

Из древесины используется: сосна, дуб, берёза, липа. Вся используемая древесина должна быть прямослойной, сухой и не иметь сучков и других дефектов. В автомоделировании широкое распространение получила фанера толщиной 3,0; 4,0; 6,0; 8,0 мм.

Для изготовления чертежей используется ватман и миллиметровая бумага. Для изготовления корпусов простейших моделей применяется бумага или картон.

Вспомогательные материалы: клеи, шпатлевки, лаки, краски, растворители, топливные смеси для двигателей внутреннего сгорания. Для склеивания деталей моделей применяются нитроцеллюлозные (эмалит, АК-20, АГО), смоляные (БФ-2, БФ-6, ПВА, ЭДП), циакриновые клеи, а также клеи «Момент», ПВА. Для отделки моделей применяются нитроцеллюлозные и эпоксидные шпатлевки и грунтовки и нитро - и пентафталевые лаки, краски и эмали.

Все работы, связанные с применением эпоксидных смол и окраской моделей из пульверизатора, проводятся в отдельном помещении, оборудованном вытяжной вентиляцией. К этим работам допускаются обучающиеся, начиная со второго года обучения, после обязательного инструктажа по технике безопасности.

5. Мебель:

- Шкаф для хранения образцов готовых изделий, сделанных обучающимися за предыдущие годы
- Шкаф для хранения инструментов
- Столы
- Стулья

Приложения

Диагностическая карта умений и навыков обучающихся

Название Программы: «АВТОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ»
Ф.И.О. педагога_____
Год обучения по Программе _____1 год _____
Дата заполнения _____

№	Ф.И.О. обучающегося	Показатели результативности									
		Знание правил техники безопасности при выполнении	Знание принципов конструирования и построения автомоделей	Знание основных свойств и видов материалов	Знание инструментов для выполнения определенного вида	Умение работать по шаблонам	Умение выполнять работы при помощи тисков	Умение работать отверткой, плоскогубцами, напильником, ножовкой и др. инструментами	Умение аккуратно склеивать детали	Умение выполнять элементарную работу на сверлильном станке	Умение последовательно собирать модель Эл-2
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Каждый показатель оценивается от 1 до 3 баллов

Диагностическая карта умений и навыков обучающихся

Название Программы: «АВТОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ»
Ф.И.О. педагога_____
Год обучения по Программе _____2 год _____
Дата заполнения _____

№	Ф.И.О. обучающегося	Показатели результативности									
		Знание правил техники безопасности при выполнении	Знание правил проведения соревнований	Знание технологии выполнения основных деталей модели	Умение выполнять элементарную работу на сверлильном станке	Умение выполнять операции на токарном станке ТВ-4	Умение пользоваться паяльником	Умение самостоятельно собирать модель	Умение производить регулировку модели, осуществлять ее запуск	Умение находить неисправности и устранять их	Умение работать с комплектом оборудования для проведения соревнований
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Каждый показатель оценивается от 1 до 3 баллов.

Диагностическая карта умений и навыков обучающихся

Название Программы: «АВТОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ»
Ф.И.О. педагога_____
Год обучения по Программе _____3 год _____
Дата заполнения _____

№	Ф.И.О. обучающегося	Показатели результативности									
		Знание правил техники безопасности при выполнении	Знание правил проведения соревнований	Знание технологии выполнения основных деталей модели с ДВС	Знание принципов конструирования и построения	Знание принципов работы в системе САПР	Умение работать на 3D-оборудовании	Умение работать на станках с ЧПУ	Умение производить регулировку модели, осуществлять ее запуск	Умение выполнять простейшие чертежи деталей ходовой части модели и корпуса	Умение работать с комплектом оборудования для проведения соревнований
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Каждый показатель оценивается от 1 до 3 баллов.

Диагностическая карта умений и навыков обучающихся

Название Программы: «АВТОМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ»
Ф.И.О. педагога_____
Год обучения по Программе _____4 год _____
Дата заполнения _____

№	Ф.И.О. обучающегося	Показатели результативности									
		Знание правил проведения соревнований	Знание принципа работы двигателя внутреннего сгорания	Знание принципов конструирования и построения автомоделей с ДВС	Знание принципов работы в системе САПР	Умение работать в системе САПР с применением 3D оборудования	Умение работать на станках с ЧПУ	Умение правильно собрать модель, соответственно задуманной идее	Умение уверенно пользоваться измерительными приборами	Умение производить регулировку модели с ДВС, осуществлять ее	Умение работать с комплектом оборудования для проведения соревнований
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Каждый показатель оценивается от 1 до 3 баллов.

Тетрадь фиксации результатов запуска моделей с ДВС и участия в соревнованиях

Ф.И._____

Объединение «Автомодельный спорт»
Педагог: Пахомов В.И.

Фиксации результатов запуска моделей с ДВС

Дата																
Результат запуска																

Участие в соревнованиях

Дата																
Результат участия																