

Государственное образовательное автономное учреждение
Ярославской области
Центр детско-юношеского технического творчества

«АВТОМОДЕЛИРОВАНИЕ + 3Д технологии»
дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
(для обучающихся 11-18 лет, срок реализации 3 года)

Автор:
Кригер Владимир Андреевич,
педагог дополнительного образова-
ния высшей категории

г. Ярославль,
2016 год

СОДЕРЖАНИЕ.

1.	Пояснительная записка	2
1.1.	Цели и задачи	2
1.2.	Принципы реализации образовательной программы, технологии, лежащие в основе программы	4
1.3.	Организация учебного процесса	4
2.	Содержание учебного процесса.	6
2.1.	Тематический план 1 уровня обучения	6
2.2.	Содержание деятельности первого уровня обучения	7
2.3.	Тематический план 2 уровня обучения	10
2.4.	Содержание деятельности второго уровня обучения	11
3.	Отслеживание, контроль и оценка результатов обучения	14
4.	Работа с родителями	16
5.	Обеспечение программы	17
6.	Заключение	22
7.	Используемая литература	23
8.	Приложения	25

1. Пояснительная записка.

Автомоделизм - один из популярных технических видов спорта. Объединение автомоделирования работает в ГОАУ ЯО ЦДЮТТ с 1987 г. За это время на высшую ступеньку пьедестала почета Российских (региональных и областных) соревнований многократно поднимались воспитанники этого объединения.

В основу деятельности положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности, востребованной обществом.

Направления деятельности:

- обучение основам технического конструирования ;
- изучение технологий обработки различных материалов;
- постройка автомоделей (в соответствии с действующими Российскими и Международными Правилами) для участия в соревнованиях.

Программа объединения автомоделирования рассчитана на обучающихся 11-18 лет. Срок реализации-3 года.

Программа технической направленности, разноуровневая, носит вариативный характер, может корректироваться с учетом имеющейся материальной базы объединения, контингента обучающихся.

1.1. Цели и задачи деятельности.

Цель программы: развить познавательную активность и творческий потенциал обучающихся объединения автомоделирования, ознакомить с основами различных инженерных наук, предоставить им возможность самореализации в процессе конструирования различных автомоделей

Задачи.

Обучающие:

- ознакомить с основами различных инженерных наук;
- обучить приемам инженерного конструирования на примере конструирования различных классов автомоделей;

- дать основы знаний по устройству модельного двигателя внутреннего сгорания и его работе;
- научить принципам регулирования двигателей на модели и устранению недостатков в его работе;
- сформировать навыки работы на станочном оборудовании;
- научить пользоваться различным мерительным инструментом;
- изучить основы технологической обработки различных конструкционных материалов;
- ознакомить с принципами подготовки модельной техники к соревнованиям;
- сформировать систему знаний по автомоделированию, ориентированную на достижение высоких результатов.

Воспитательные:

- создать уверенность в своей будущей востребованности обществом;
- воспитать у детей умение работать в коллективе, уважение и самоуважение, научить поддерживать друг друга;
- содействовать в воспитании целеустремленности и настойчивости для достижения поставленной цели, чувства ответственности и гордости за свой коллектив.

Развивающие:

- развивать у учащихся потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через занятия в объединении автомоделирования;
- создать в коллективе "ситуации успеха" - условия, совпадающие с интересами ребенка, учитывая его индивидуальные особенности;
- развивать индивидуальные познавательные интересы обучающихся в области автомоделирования с использованием вариативных форм деятельности;
- развивать стремление самостоятельно находить решение через проблемные ситуации (естественные или искусственно создаваемые педагогом).

1.2. Принципы реализации образовательной программы, технологии, лежащие в ее основе.

Обучение по данной программе построено на базовых принципах педагогики и дидактики, таких, как:

- доступность совершенствования форм и методов педагогического процесса и соответствие возрастным особенностям детей;
- последовательность и систематичность обучения;
- оптимальное сочетание индивидуальной, групповой и коллективной форм организации педагогического процесса;
- последовательность перехода от репродуктивных видов деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой проектно-конструкторской и соревновательной деятельности;
- воспитание и обучение в совместной деятельности ребенка и педагога.

В основе программы лежат технология уровневой дифференциации и личностно-ориентированная технология обучения. Относятся к технологиям развивающего обучения

1.3. Организация учебного процесса

Для реализации образовательного процесса в объединении автомоделирования используется уровневая дифференциация обучения на основе обязательных результатов.

Дифференциация обучения предполагает прежде всего создание условий для обучения, учитывая особенности контингента.

Первый уровень - базовый.

- Этого уровня должен достичь каждый обучающийся.
- Обязательность данного уровня для всех означает, что совокупность планируемых и обязательных результатов обучения должна быть реально выполнима, т. е. посильна и доступна абсолютному большинству обучающихся.

- При организации учебного процесса обязательность базового уровня означает, что вся система планируемых и обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна обучающимся (принцип открытости обязательных требований)

- Будучи основным рабочим механизмом этой технологии обучения, базовый уровень должен обеспечивать ее гибкость и адаптивность, возможность для дальнейшего развития.

- Обучающийся должен испытывать успех.

Второй уровень

- Предлагается талантливому, интересующемуся и трудолюбивому обучающемуся.

- Определяется глубиной изучаемого теоретического материала и повышенной сложностью конструируемых моделей. Второго уровня достигают наиболее трудолюбивые обучающиеся с устойчивой мотивацией.

- Спектр усвоенных знаний и умений может быть значительно больше, чем это предусматривается программой.

- Предполагается введение поискового компонента, что выражается в том, что конструирование моделей выполняется не только по стандартным чертежам, но и вносятся свои коррективы.

- Данный уровень является желательным, но не обязательным для всех.

- Опора на мнение коллектива и самооценку, а не только на позицию педагога.

- Закрепление обоснованного права на самостоятельность выбора и принятия решения.

- Открытость и доступность индивидуальных результатов деятельности с целью формирования адекватной самооценки и перспективных ориентиров образовательного и воспитательного процессов.

- Без освоения программы второго уровня обучения невозможно достичь высоких спортивных результатов.

Третий уровень: Это уровень компетенции. Подготовка спортсменов - автомоделистов высокого класса.

В соответствии с заявленными целями и задачами и после освоения программы 2-х уровней обучения, предлагается переход к следующему, третьему, на котором работа строится по индивидуальному плану (индивидуальный образовательный маршрут) для каждого воспитанника. Он предполагает изготовление моделей повышенной сложности, отвечающим самым современным требованиям, предъявляемым к моделям классов Е, моделям-копиям, что невозможно без полного освоения первых двух этапов обучения. На этой ступени обучающийся может самостоятельно и грамотно осуществлять свою деятельность в области автомоделирования и имеет высокий уровень коммуникативной культуры.

Обучающийся, прошедший курс обучения по индивидуальному образовательному маршруту, - преемник традиций объединения автомоделирования.

2. Содержание учебного процесса.

2.1. Тематический план объединения автомоделирования первого (базового) уровня обучения.

	Темы занятий	Количество часов		
		всего	теоретич.	практич.
1.	Вводное занятие	2	2	-
2.	Инструктаж по технике безопасности	4	4	-
3.	Изготовление моделей классов АС-1, АС-2, АМ-1, АМ-2	74	6	68
4.	Экспериментально-исследовательская деятельность	26	6	20
4.	Основы материаловедения	8	2	6

	ния			
5.	Сведения по аэродинамике	4	2	2
6.	Основы конструкции ДВС	8	4	4
7	Основы технологии обработки материалов	10	2	8
8	Подготовка к соревнованиям	2	2	-
9	Общественно-полезная работа	4	-	4
1	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	144	32	112

2.2. Содержание деятельности объединения автомоделирования первого (базового) уровня обучения.

Вводное занятие.

Понятие об автомоделировании, классы моделей, виды соревнований, условия участия. Макетный моделизм

Инструктаж по технике безопасности.

Правила выполнения работ: слесарные, сверлильные, паяльные, токарные.

Изготовление моделей.

Современные требования к конструкции моделей аэросаней (АС-1, АС-2) и аэромобилей (АМ-1, АМ-2). Разработка рабочих чертежей. Выбор материалов. Изготовление деталей моделей. Доработка конструкции с учетом аэродинамики и эстетики. Окраска моделей. Использование моделей в условиях тренировок и соревнований.

Экспериментально-исследовательская деятельность кордовые модели (модели классов аэросаней и аэромобилей).

Темы:

- изучение устойчивости модели аэросаней в зависимости от длины хвостовой балки и площади стабилизатора;

- влияние характеристики винта на загрузку двигателя при движении модели;
- определение влияния расположения элементов топливной системы модели на устойчивую работу двигателя при разгоне и наборе максимальной скорости;
- определение необходимости изменения конфигурации винта на максимальную загрузку двигателя при движении модели.

Основы материаловедения

Материалы, применяемые в моделизме. Многообразие конструктивных материалов. Материалы, применяемые для изготовления скоростных автомоделей.

Сведения по аэродинамике.

Аэродинамика как наука. Аэродинамика звуковых и сверхзвуковых скоростей. Практическое применение действующих законов движения тел к моделям и движителям моделей (винт).

Основы конструкции двигателей внутреннего сгорания.

Общая теория двигателей, теория двухтактных ДВС. Топливо, используемое в двигателях. Устройство двухтактного модельного двигателя

(калильные, компрессионные), основные параметры, влияющие на мощностные показатели. Работа с двигателями на стенде. Требования ТБ. Работа с двигателями на моделях во время соревнований.

Основы технологии обработки материалов.

Обработка заготовок на станочном оборудовании, режимы резания для различных материалов. Клеевые соединения. Пайка материалов, низкотемпературная и высокотемпературная.

Подготовка к соревнованиям:

- психологические аспекты подготовки;
- технические аспекты подготовки;

- принципы достижения максимально возможного результата на тренировках, умение показать их на соревнованиях;
- отработка навыков запуска и регулирования моделей в условиях соревнований;
- решение проблемных ситуаций;
- правила соревнований по автомоделльному спорту: требования к моделям, изготавливаемым для участия в соревнованиях; зимние классы моделей – аэросани; летние классы моделей - кордовые и радиоуправляемые; условия проведения соревнований, техника безопасности при участии в соревнованиях, подведение итогов соревнований.

Общественно-полезная работа.

Ремонт приспособлений для обработки деталей, наведение порядка и ремонт помещения, подготовка автомоделльного кордрома к соревнованиям.

Заключительное занятие.

Подведение итогов проделанной за год работы, планирование работы по изготовлению моделей на следующий год с учетом достигнутых результатов и желания обучающихся.

Планируемый результат.

Обучающиеся первого уровня обучения должны:

- теоретическая подготовка:

усвоить основы материаловедения, аэродинамики, знать основы конструкции ДВС, правильно использовать терминологию, применяемую в автомоделлировании., знать Правила соревнований по автомоделльному спорту (требования к моделям классов АС и АМ).

- практическая подготовка:

уметь работать с мерительными инструментами: линейка металлическая, штанген – циркуль, механический микрометр; освоить обработку различных материалов на сверлильном, токарном и фрезерном станках, прояв-

лять творческий подход при выполнении заданий; как результат - изготовление моделей аэросаней и аэромобилей и подготовка их к соревнованиям

- общеучебные умения и навыки:

- учебно-интеллектуальные: научиться осуществлять исследовательско-экспериментальную работу (под руководством педагога);

- учебно-коммуникативные: адекватно воспринимать информацию, идущую от педагога и ребят;

учебно-организационные: уметь организовать свое рабочее место, уметь аккуратно выполнить работу, соблюдать правила техники безопасности.

- личностное развитие обучающегося:

Уметь оказать помощь и поддержку другим, уметь решать проблемные ситуации, контролировать свои поступки, занимать определенную позицию в конфликтной ситуации, побуждать себя к практическим действиям, переносить определенные нагрузки, преодолевать трудности.

Срок реализации этого этапа – 1,5 – 2 учебных года.

2.3. Тематический план объединения автомоделирования второго уровня обучения

№ п.п	Темы занятий	Количество часов		
		всего	теоретич.	практич.
1.	Вводное занятие	2	2	-
2.	Инструктаж по технике безопасности	4	4	-
3.	Изготовление кордовых моделей классов E (1,2 и 3F)	158	8	150
4.	Двигатели внутреннего сгорания	12	8	4
5	Экспериментально-исследовательская деятельность	34	14	20
6.	Конструирование мо-	22	8	14

	делей с использованием САПР (nanoCAD)			
7	Материаловедение	18	6	12
8	Технология металлообработки	24	6	18
9	Общественно-полезная работа	12		12
10	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	288	58	230

2.4. Содержание деятельности объединения автомоделирования второго уровня обучения.

Вводное занятие.

Требования к конструкции моделей и двигателей с учетом современных требований и перспектив развития автомоделльного спорта.

Инструктаж по технике безопасности.

Основные требования к работе на сложном металлорежущем оборудовании, работе с электронными приборами и источниками питания, при работе с электроинструментами, при окраске моделей.

Изготовление кордовых моделей (модели классов E).

Требования к моделям этих классов в соответствии с правилами соревнований и тенденцией их развития. Конструирование кордовых моделей (шасси, передние и задние гидравлические подвески мостов, редуктор с коническими шестернями, топливная система с учетом динамики движения модели по дорожке кордрома).

Двигатели внутреннего сгорания.

Углубленное изучение конструкции модельных двигателей. Теория рабочего процесса. Принципы и методы форсирования двухтактных ДВС. Звукодинамический наддув (резонатор). Принципы и методы постройки выпуска. Конструкция поршневых групп ДВС. Материалы и технологические основы термодинамики двигателя. Принципы настройки топливного режима

ДВС при его работе на максимально скоростных режимах в различных погодных условиях.

**Экспериментально-исследовательская деятельность
(модели классов Е, двигатели внутреннего сгорания).**

Темы:

- экспериментальное определение расположения центра тяжести модели в зависимости от положения маховика двигателя;
- влияние изменения объема камеры сгорания на частоту вращения двигателя (эталонный винт), двигатель 2.5 см.куб.;
- влияние температуры воздуха на настройки двигателя (различные по шагу винты, диаметр винтов одинаковый);
- влияние фазы выпуска на частоту вращения двигателя (эталонный винт);
- влияние перепада фаз выпуска и продувки на максимальную частоту вращения (эталонный винт);
- влияние плотности поршневой группы на максимальную частоту вращения двигателя (эталонный винт).

Конструирование моделей с использованием САПР.

Обучение основам 2D-проектирования спортивных моделей и деталей, используя бесплатное программное обеспечение от NANOCAD (Россия) – nanoCAD free, обучение основам 3D- проектирования деталей с использованием лицензионной программы SolidWorks 2011 (Франция – США), ознакомительное обучение работе с технологическими программами с использованием лицензионной программы от Delcam (Великобритания) – PowerMill 2012.). Проектирование моделей классов 3 (Е-5 FEMA) и модели- копии К-2. Изготовление спроектированных деталей моделей на фрезерном станке с ЧПУ (числовое программное управление).

Материаловедение.

Углубленное изучение материалов применяемых при изготовления различных кордовых автомоделей. Многообразие конструкционных материалов

Технология металлообработки.

Обработка черных и цветных металлов и сплавов на их основе на металлорежущем оборудовании. Знакомство с 3D-обработкой. Изготовление деталей двигателей и моделей на фрезерном станке с ЧПУ.

Экспериментальная работа с ДВС.

Изучение влияния различных регулировок в модельном двигателе внутреннего сгорания на его мощностные показатели. Стендовые испытания.

Общественно- полезная работа.

Ремонт оборудования и лаборатории, ремонт приспособлений для обработки деталей, наведение порядка и ремонт помещения Центра.

Заключительное занятие.

Подведение итогов работы, проделанной за год. Планы по изготовлению моделей на следующий год с учетом достигнутых навыков и желания учащихся.

Планируемый результат.

Обучающиеся второго уровня должны:

- теоретическая подготовка:

знать устройство спортивных микродвигателей, материалы, применяемые при изготовлении кордовых автомоделей различных классов, основы CAD - программного обеспечения nanoCAD, Правила соревнований по автомоделному спорту (кл. E), правила техники безопасности.

- практическая подготовка:

знать принципы настройки топливного режима ДВС при его работе на максимально скоростных режимах в различных погодных условиях, уметь применять эти навыки в условиях соревнований, изготавливать детали моде-

лей на фрезерном станке ЧПУ с использованием 3-D технологии; как результат - сборка моделей классов Е и подготовка их к соревнованиям; уметь проводить экспериментальную работу с ДВС, используя специальный стенд.

- общеучебные умения и навыки:

- учебно-интеллектуальные: уметь не только овладевать знаниями, но и самостоятельно находить способы их получения, уметь самостоятельно решать проблемные задачи, находить новый нестандартный способ их решения, вести исследовательскую работу;

- учебно- коммуникативные: уметь слушать и слышать педагога, других обучающихся, объективно оценивать свои действия и действия товарищей, уметь правильно принимать решения и добиваться их исполнения, самостоятельно выстраивать свою доказательную базу;

- учебно-организационные:

обучающийся должен уметь правильно организовать свое рабочее место, соблюдать правила ТБ в соответствии с действующими инструкциями, быть ответственным и аккуратным при выполнении работы.

- личностное развитие обучающегося:

иметь настойчивость в достижении поставленной цели, доводить начатое дело до конца, преодолевать трудности соревновательных моментов, контролировать себя и занять правильную позицию в конфликтных ситуациях, адекватно оценивать себя реальным достижениям.

3. Отслеживание, контроль и оценка результатов обучения по дополнительной образовательной общеразвивающей программе «Автомоделирование»

Текущий контроль

Осуществляется на каждом занятии. Критерий – степень освоения детьми содержания конкретного занятия.

Педагог отмечает:

- детей, легко справившихся с заданием или опережающих общий темп и сделавших его качественно;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих работу недостаточно качественно, с ошибками; есть непонимание, не владение чем-либо;
- детей, совсем не справившихся с заданием.

Педагог корректирует таким образом нагрузку на ребенка, темп работы, содержание, методы взаимодействия.

Отслеживание, контроль и оценка результатов при изготовлении моделей (теоретическая и практическая подготовка обучающегося, оценивается по десятибальной системе):

При изготовлении модели контролируется и оценивается :

- качество работы (метод контроля (МК) - самоконтроль, наблюдение педагога; оценка результатов (ОР) - при собеседовании);
- соответствие чертежам (МК– самоконтроль - работа с мерительными инструментами; ОР - при собеседовании);
- умение использовать изученные технологии обработки материалов (МК – наблюдение, ОР - при собеседовании);
- навыки работы на металлорежущем оборудовании (МК -устная проверка знаний техники безопасности, правил работы на станках; наблюдение; самоконтроль; ОР - собеседование).

При работе с двигателем контролируется и оценивается:

- знания устройства ДВС (МК- контрольная работа, ОР - по пятибальной шкале; самоконтроль.);
- понимание рабочего процесса двигателя ;
- умение регулировать двигатель на стенде в зависимости от подаваемой нагрузки на коленвал;
- умение подбирать параметры поршневой группы и регулировать объем камеры сгорания (МК - работа на стенде, самоконтроль. ОР - при собеседовании). (Приложение № 2)

Отслеживание развития личностных качеств обучающихся (оценивается по десятибалльной системе):

- организационно-волевые качества (терпение, воля, самоконтроль);
- ориентационные качества (самооценка, интерес к занятиям в объединении);
- поведенческие качества (конфликтность, отношение обучающегося к общим делам объединения) (Приложение № 3)

Соревнования. Отслеживание и контроль результатов проводится судейской коллегией. Анализируется педагогом и спортсменом; педагогом и командой:

- соответствие модели Правилам соревнований (МК - техконтроль судейской коллегии; ОР отражается в протоколах соревнований);
- оценка уровня самостоятельности при подготовке модели к тренировке и контрольным запускам на кордодроме (МК – наблюдение; самоконтроль. ОР – при собеседовании)

Выставки. (Российские, областные, городские).Результаты участия подводит жюри выставки, педагог. (МК – оценка модели жюри выставки. ОР – занятые призовые места; отражаются в протоколах).

Заключительное занятие – проверка уровня знаний теоретического материала, изученного в течение года (МК- тестовая контрольная работа, ОР – по десятибалльной шкале)

По результатам отслеживания, контроля и оценки результатов педагог решает вопрос о завершении (не завершении) обучения на 1, 2 уровнях ; проводится корректировка программы обучения на следующий год.

4. Работа с родителями.

Цель этой работы - расширение и укрепление связей родителей с ГОАУ ЯО Центром детско-юношеского технического творчества, объединением автомоделирования, организация детей и родителей в совместную деятельность, повышение информационного уровня родителей об образователь-

ной деятельности обучающихся в объединении, перспективах развития своих детей.

Формы работы:

- индивидуальная работа с родителями для совместного поиска педагогически оправданных методов и средств воспитания обучающегося: консультации, беседы;

- с коллективом родителей (родительские собрания, лекции по вопросам воспитания детей; информация об успехах, требованиях, предъявляемым педагогом к т. д.);

- приглашение родителей на итоговые мероприятия (соревнования, выставки).

5. Обеспечение программы

Методическое (Приложение 4):

- методические описания изготовления моделей;
- технологии и планы изготовления моделей;
- чертежи;
- литература по педагогике и психологии, специальная техническая литература.

Материально – техническое.

Примерный перечень материалов и оборудования,
необходимого для обеспечения учебного процесса
в соответствии с программой

Оборудование общего назначения	
Фрезерный инструментальный станок 1	Фрезерный станок с цифровой индикацией 1
Станок с ЧПУ (SF6090) 1	Расточной станок 1
Токарный станок 3	Настольный шлифовальный станок 1
Выпрямитель В-24 (учебный) 1	Заточной станок 1

Настольный сверлильный станок 1	Сушильный шкаф до 350*С 1
Муфельная печь до 1300*С 2	Настольный гидравлический, винтовой или рычажный пресс 1
Пресс для вулканизации резины 1	Вальцы для прокатки сырой ре- зины 1
Наковальня малая 1	Вальцы прокатные ювелирные 1
Плита разметочная 400х400 1	Компрессор воздушный 1
Краскораспылитель 1	Аэрограф 1
Весы до 5 кг 1	Плитка электрическая 1
Тахометр электронный, лазер- ный 1	
Инвентарь	
Верстаки слесарные с парал- лельными тисками 2	Верстак столярный 1
Общий рабочий стол 1	Стулья или табуретки 12
Стол для руководителя лабора- тории 1	Стол для паяльных работ 1
Стол для работы с клеем и крас- ками 1	Шкафы для инструмента, мате- риалов и литературы 5
Шкафы для хранения работ уча- щихся 5	Шкаф или полки для готовых моделей 2
Шкаф металлический для хране- ния топлива 1	Канистры для топлива 3
Масленка для смазки станков 1	Классная доска 1
Очки защитные 5	Аптечка с медикаментами 1
Огнетушители порошковые 3	Компьютер 1

Принтер А4 1	Щетки для уборки оборудования 4
Швабра 2	Совок 2
Ведро для отходов 2	
Чертежный, мерительный и разметочный инструмент	
Кульман или чертежная доска 1	Готовальня 2
Лекала разные 5	Рулетка 10 метров 1
Металлическая линейка 150 мм 8	Металлическая линейка 300 мм 3
Металлическая линейка 500 мм 1	Металлическая линейка 1000 мм 1
Штангенциркуль ШЦ-1 0-125 0,1 5-8	Штангенциркуль ШЦ-11 0-250 0,05 2
Штангенрейсмас 0-250 1	Штангенглубиномер 0-160 1
Глубиномер индикаторный 0-100 1	Угломер универсальный 1
Плоскопараллельные концевые меры длины 1кл. точности 1	Плоскопараллельные концевые меры длины 3кл. точности 1
Микрометр МК 0-25 2	Микрометр МК 25-50 1
Микрометр МК 50-75 1	Микрометр МК 75-100 1
Микрометр зубомерный МЗ 0-25 1	Скоба рычажная СР 0-25 0,002 (0,001) 1
Нутромер индикаторный 6-16 1	Нутромер индикаторный 16-50 1
Индикатор часовой ИЧ-2 или ИЧ-5 2	Индикатор часовой ИЧ-10 3
Индикатор рычажно-зубчатый ИРБ 3	Индикатор рычажно-зубчатый ИРТ 1
Слесарный инструмент	
Молоток слесарный весом 200 гр. 5	Молоток слесарный весом 500 гр. 3
Молоток медный (или латунный) 2	Молоток деревянный (киянка) 2
Дрель электрическая 1	Дрель ручная 2

Ножовочный станок 2	Ножницы по металлу ручные 2
Ножницы по металлу рычажные 1	Ножницы портняжные 2
Ножницы канцелярские 5	Паяльник электрический 60 Вт 3
Паяльник электрический 80 Вт 2	Паяльник электрический 100 Вт 1
Набор напильников (5-7 шт.) 8 компл.	Набор надфилей (5-7 шт.) 5 компл.
Набор надфилей алмазных 2 компл.	Зубило 3
Набор сверл от 0,5 до 2,0 (через 0,1 мм) 5 компл.	Набор сверл от 2,0 до 10,0 (через 0,1 мм) 3 компл.
Набор сверл от 10,0 до 25,0(через 0,5 мм) 1 компл.	Набор ручных метчиков от М2 до М4 5 компл.
Набор ручных метчиков от М4 до М8 3 компл.	Набор ручных метчиков от М8 2 компл.
Набор плашек от М2 до М4 5 компл.	Набор плашек от М4 до М8 3 компл.
Набор плашек от М8 до М12 2 компл.	Набор воротков для метчиков 2 компл.
Набор плашкодержателей 2 компл.	Ножовочные полотна по металлу 50
Щетки для чистки напильников 3	Струбцины большие 4
Струбцины средние или раз- движные 6	Струбцины малые 8
Тиски настольные 8	
Инструмент для металлорежущего оборудования	
Фрезы концевые диаметром от 2 до 12 мм 20	Фрезы дисковые 20
Резцы токарные с твердосплав- ной напайкой разные 30	

Столярный инструмент	
Ножовка столярная узкая 2	Ножовка столярная широкая 1
Лобзик 10	Пилки для лобзика 100
Клещи 1	Ножи или скальпели 5
Бруски для точки инструмента 2	Оселки для правки инструмента 2
Кисти разные (для клея и красок) 20	
Монтажный инструмент	
Круглогубцы 3	Кусачки 3
Набор отверток 5	Набор рожковых гаечных ключей мелких 5
Набор рожковых гаечных ключей средних 2	Набор рожковых гаечных ключей крупных 1
Набор ключей под внутренний шестигранник (инбус) 3	Набор торцевых головок мелких 2
Пинцеты разные 10	Тиски ручные 3
Тиски ювелирные 2	Плоскогубцы 5
Специальное оборудование	
Стенд для запуска и обкатки микродвигателей 1	Стартер для запуска микродвигателей ручной 1
Стартер для запуска микродвигателей электрический 1	Комплект кордовых нитей для ходовых испытаний моделей 3 компл.
Пресс-формы для вулканизации шин 5	
Материалы	
Фанера конструкционная 3.0, 5.0, 8.0, 10.0 мм	Сосновые, липовые, березовые, буковые и бальзовые бруски и доски
Органическое стекло толщиной от 0,5 до 30 мм	Дюралюминий Д16Т прутковый диаметром от 6 до 100 мм

Дюралюминий Д16Т листовой толщиной от 1 до 30 мм	Алюминий АМц, АМг листовой толщиной от 1 до 3 мм
Латунь прутковая ЛС-59 диаметром от 6 до 40 мм	Жесть белая толщиной от 0,2 до 0,5 мм
Железо кровельное толщиной 0,7-0,8 мм	Сталь листовая толщиной от 0,5 до 10 мм
Сталь (35, 45, 40Х) прутковая диаметром от 6 до 40 мм	Проволока стальная диаметром от 1,5 до 5 мм
Проволока ст 65Г диаметром от 0,3 до 4 мм	Фторопласт листовой от 5 до 40 мм
Фторопласт прутковый диаметром от 20 до 50 мм	Трубка медная с наружным диаметром от 1,5 до 4 мм
Трубка дюралевая Д16Т с наружным диаметром 7 мм	Клей «Момент»
Клей «Секунда»	Смола эпоксидная ЭД-20
Смола эпоксидная КДА	Стеклоткань толщиной от 0,03 до 0,15 мм
Углеткань толщиной от 0,08 до 0,12 мм	Угленить
Сырая резина марки В-14, 4004	Припой ПОС-40
Припой Пср-60	Кислота паяльная
Флюс высокотемпературный (бура)	Канифоль радиотехническая
Пластилин	Свинец
Трубка силиконовая с внутренним диаметром 2,0 мм	Метизы от М2 до М8
Гвозди, шурупы	Шкурка наждачная различной зернистости
Шпатлевки автомобильные	Грунты
Краски и лаки	Подшипники различные (маленькие размеры)
Микродвигатели внутреннего сгорания для моделей	Электромоторы для моделей

6. Заключение.

Содержание деятельности объединения автомоделирования обеспечивает освоение обучающимися компетенций в применении современных инновационных технологий. В перспективе планируется включение в образовательную программу (для обучающихся 3 -5 года обучения, возраст 14-16 лет) разделов по освоению обучающимися систем автоматизированного

проектирования – САПР: кроме имеющегося темы «Изучение основ CAD - программного обеспечения папоCAD», новые - «Изучение основ CAD-программного обеспечения SolidWorks», «Знакомство с САМ-программным обеспечением PowerMill»

Они предназначены для создания чертежей, схем, конструкторской и технологической документации, а также 3D-моделей. (Приложение 1)

7. Используемая литература:

Психолого-педагогическая:

1. Бернс Р. Развитие Я-концепции и воспитание - М. Педагогика, 1986. - 346с.
2. Злобин Л. М. Психология воспитания - М. Высшая школа, 1991. 96с.
3. Иванов Н. Я. Диагностика характера подростков- М.: Фолиум, 1994.- 64с.
4. Коротаева Е. В. Хочу, могу, умею! Обучение, погруженное в общение. - М.: "КСП", Институт психологии РАН, 1997. - 224с.
5. Колесов Д. В. Учителю о психологии и физиологии подростка - М.: Просвещение, 1986. - 123с.
6. Маленкова Л. И. Я - человек- М.: ТОО "Интел Тех", 1996. - 496с.
7. Маркова А. К. Формирование мотивации учения - М.: Просвещение, 1990. - 432с.
8. Немов Р. С. Критерии и психологические условия эффективности работы коллектива - М.: Просвещение, 1992. - 198с.
9. Петровский А. В. Психология развивающейся личности - М.: Педагогика, 1987. - 240с.
10. Речницкий В. И. Психология - изобретатель - М.: Просвещение, 1998. - 160с.
11. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии.
12. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность - М.: Просвещение, 1986. - т.1-2. - 578с.
13. Журнал «Внешкольник» 2004г., Ярославль

Техническая литература :

12. Альшиц И. Проектирование деталей из пластмасс - М.: Машиностроение, 1977. - 215с.
13. Белозеров Н. Технология резины - М.: Химия, 1974. - 410с.
14. Васильев В. Расчет рабочего процесса поршневых двигателей - Ярославль, 1971. - 50с.
15. Возженников П. Справочник юного автомобилиста - М.: ДОСААФ, 1971. - 197с.
16. Дискин Е. Автомобильный моделизм- - М.: ДОСААФ, 1962. - 391с.

17. Добровольский В. Детали машин - М.: Машиностроение, 1972. - 498с.
18. Дьяков А. Радиоуправляемые автомоделли. - М.: ДОСААФ, 1973. - 119с.
19. Зуев В. Термическая обработка металлов. - М.: Высшая школа, 1981. - 295с.
20. Муравьев Е. Слесарное дело - М.: Просвещение, 1990. - 98с.
21. Раскатов В. Машиностроительные материалы- - М.: Машиностроение, 1980. - 511с.
22. Яскевич М. Ведущие мосты М: Машиностроение, 1985. - 310с.
23. Словарь-справочник по трению, износу и смазке деталей машин. К.: Наукова думка, 1979, 185с.

Приложение 1

Перспективы развития образовательной деятельности объединения автомоделирования.

Пояснительная записка о включении в образовательную программу разделов по освоению обучающимися систем автоматизированного проектирования

САПР - система автоматизированного проектирования, предназначенная для создания чертежей, схем, конструкторской и технологической документации, а также 3D-моделей

В рамках жизненного цикла промышленных изделий САПР решает задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства деталей.

Основная цель применения САПР в ГОАУ ЯО ЦДЮТТ - повышение эффективности образовательного процесса и качества изготовления моделей обучающимися, включает в себя:

- сокращения трудоёмкости проектирования деталей и моделей;
- сокращения сроков проектирования;
- повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- сокращения затрат на натурное моделирование и испытания.

Достижение этих целей обеспечивается путем:

- автоматизации оформления конструкторской документации
- информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;
- использования технологий параллельного проектирования;
- унификации проектных решений и процессов проектирования;
- повторного использования проектных решений, данных и наработок;
- стратегического проектирования;

- замены натурных испытаний и макетирования математическим моделированием;
- повышения качества управления проектированием;
- применения методов вариантного проектирования и оптимизации.

Процесс ознакомительного обучения включает в себя:

- обучение основам 2D-проектирования спортивных моделей и деталей используя бесплатное программное обеспечение от NANOCAD (Россия) – nanoCAD free;
- обучение основам 3D- проектирования деталей с использованием лицензионной программы SolidWorks 2011 (Франция – США);
- ознакомительное обучение работе с технологическими программами с использованием лицензионной программы от Delcam (Великобритания) – PowerMill 2012;
- изготовление спроектированных деталей моделей на фрезерном станке с ЧПУ (числовое программное управление).

Обучение проводится по индивидуальным образовательным маршрутам для обучающихся 3-5 года обучения.

«Изучение основ CAD - программного обеспечения nanoCAD»

(обучающихся 3 -5 года обучения, возраст 14-16 лет)

Задачи обучения:

- освоение обучающимися основ теории конструирования в машиностроении;
- освоение навыков грамотного конструирования сборочных единиц (сборок) технических устройств (на примере конструирования спортивных скоростных автомоделей) и различных деталей моделей с учетом технологии их изготовления;

- практическое применение и совершенствование знаний по общешкольным предметам - физике и математике.

Тематический план

№ п.п	Название темы	Количество часов
1.	Интерфейс и начало работы	1 час.
2.	Элементы паpоCAD	1 час.
3.	Способы задания координат	0.5 час.
4.	Общее редактирование объектов	2 час
5.	Свойства объектов. Слои	0.5 час.
6.	Блоки, штриховка, текст	0.5 час.
7.	Размеры, вывод на печать	0.5 час
8.	Практическая работа	6 час.
		14 час.

Планируемый результат:

сократить время конструирования и изготовления скоростных моделей, повысить качество и точность деталей получаемых в процессе их изготовления, высвободить дополнительное время для экспериментальной работы с двигателями на стенде и моделями на кордроме (спортивная подготовка), расширение спектра компетенций необходимого при выборе будущей профессии.

Тематический план

раздела «Изучение основ CAD-программного обеспечения Solid-Works»

№ п.п	Название темы	Количество часов
1	Знакомство с интерфейсом пользователя программы SolidWorks	4 часа
2	Работа с эскизами в программе SolidWorks	4 часа

3	Основы создания твёрдотельных деталей в программе SolidWorks	4 часа
4	Справочная геометрия	4 часа
5	Создание отверстий под крепёж, вырезов, фасок и скруглений	4 часа
6	Инструменты Линейный массив, Круговой массив, Зеркальное отображение элементов	4 часа
7	Создание сложных деталей	4 часа
8	Создание чертежей из модели. Простановка размеров, заметок, специальных символов	4 часа
9	Основы создания сборок	4 часа
10	Имортирование/Экспортирование данных	2 часа
11	Работа с эскизом. Привязки и уравнения	2 часа
12	Конфигурации (Исполнения), расширенные возможности сборок	2 часа
13	Исследование интерференций, определение конфликтов, AssemblyExpert	2 часа
14	Создание документов SolidWorks eDrawings	2 часа
15	Многотельные детали	4 часа
16	SolidWorks Simulation Xpress	4 часа
17	Знакомство с режимом больших сборок в SolidWorks	4 часа
18	Выборочная загрузка элементов сборки	2 часа

19	Создание компоновочных эскизов в сборке	2 часа
20	Замена деталей и узлов в сборках, редактирование сборок	2 часа
21	Определение внешних ссылок, виды сопряжений в сборках	2 часа
22	Инструменты копирования элементов. Массивы элементов	2 часа
23	Симуляция и анимация в сборках	4 часа
		72 часа

**«Знакомство с САМ-программным обеспечением
PowerMill»
(2 час.)**

Общая информация о PowerMill, упрощенный пример создания проекта PowerMill, импорт модели, определение размера заготовки, определение геометрии инструмента,

безопасные высоты, начальная и конечная точки положения инструмента, создание черновой и чистовой обработки, симуляция траектории и ViewMILL, C файлы (Постпроцессирование и вывод Управляющей программы)