

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования
Тульской области
«Центр дополнительного образования детей»

Программа рассмотрена на заседании
педагогического совета
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 4
от «30» августа 20 18 г.



Утверждаю
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»

Ю.В. Грошев
приказ от «30» августа 20 18 г. № 205

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Техническое конструирование и моделирование»**

Направленность: техническая
Возраст: 11-16 лет
Срок реализации: 3 года (432 часа)
Уровень реализации: базовый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Киселев С.М.

Тула, 2012

Пояснительная записка

Высокие темпы развития науки и техники в начале XXI века выдвигают задачу обучения детей на основе современных технических достижений человечества. Именно в подростковом возрасте у учащихся вырабатывается определенный интерес к практической работе, потребность в конструкторской деятельности, формируются такие необходимые качества личности, как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения.

Занятия техническим конструированием и моделированием способствуют пробуждению у учащихся интереса к достижениям науки и техники, стремления к техническому творчеству, расширению политехнического кругозора, развитию способностей к анализу, синтезу, сравнению и обобщению, мышления, помогают учащимся закрепить на практике знания основ наук, получаемых в школе, приобщают к общественно-полезной деятельности.

В связи этим возникла необходимость разработки *дополнительной общеразвивающей программы «Техническое конструирование и моделирование» технической направленности, базового уровня.*

В настоящее время в дополнительном образовании не существует типовой программы обучения техническому конструированию и моделированию. Базой для составления дополнительной общеразвивающей программы послужили учебники ведущих специалистов, личный опыт педагога дополнительного образования. Исследования Никулина В.К., доктора педагогических наук, доказывают, что занятия техническим моделированием и конструированием развивают инженерную мысль, что позволяет учащемуся выразить себя, реализовать свои способности в моделировании, конструировании и получении готовых изделий. Учитывая данное положение, педагог дополнительного образования строит учебно – воспитательный процесс.

Новизна программы «Техническое конструирование и моделирование» заключается в том, что в программе сочетаются комплексное использование достижений технических наук с современными подходами педагогической науки.

На занятиях учащиеся, выполняя задания педагога, осваивают приемы работ, технологии применения новых материалов, что способствует расширению знаний учащихся.

Актуальность программы обусловлена повышенным интересом к техническому творчеству как детей, так и их родителей. Поскольку Тульский регион является промышленным центром, возрастает потребность в подготовке кадров, отсюда и в разнообразии детских творческих объединений дополнительного образования технической направленности, расширении спектра дополнительных общеразвивающих программ с целью удовлетворения запросов населения.

Согласно педагогическому мониторингу, проведенному среди родителей, выявлена актуальность их запросов на реализацию данной программы: у 100% респондентов оправдалась ожидания по предоставлению дополнительных образовательных услуг по данной программе. Проанализированы интересы детей и по итогам интервьюирования и анкетирования: 84% респондентов отметили, что программа предоставляет возможность научиться чему-то новому, 6% указали на возможность творческого самовыражения, 6% – на творческое развитие, 4% – иное.

Педагогические исследования, систематически проводимые педагогом дополнительного образования, показывают динамику роста творческого, личностного потенциала учащихся по сравнению с предыдущим учебным годом.

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях техническим конструированием и моделированием, способствуют повышению мотивации учащихся к достижению лучшего образовательного результата.

Программа ценна своей практической значимостью. Учащиеся могут показать свои способности в ежегодно проводимых выставках, конкурсах, научно – практических конференциях, соревнованиях различного уровня. Программой предусматривается стимулирование достижений учащихся в данной творческой деятельности. В процессе ее реализации учащиеся получают опыт социального общения в разновозрастном детском коллективе.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что благодаря занятиям техническим конструированием и моделированием, учащиеся приобретают практические умения, формируется интерес к конструированию и моделированию различных технических устройств и машин. Кроме того, постоянно совершенствуются их общая и техническая культура, происходит накопление опыта трудовой деятельности.

Отличительные особенности программы «Техническое конструирование и моделирование» состоят в том, что особенности содержания программы дают возможность учащимся принимать самостоятельные решения при выполнении работ по конструированию и моделированию. В программе конкретизированы задачи. Темы подобраны с учетом графика проведения городских, областных выставок, соревнований, конкурсов и других мероприятий. Более подробно описан адресат программы. Объем программы предусматривает общее количество часов, необходимых на весь период обучения. В приложение введен по новой форме календарный учебный график. Доработаны метапредметные и личностные результаты. В комплекс организационно - педагогических условий внесены материальные затраты на оборудование помещения, наглядный материал (макеты, модели и чертежи и т.д.) и организацию образовательного процесса.

Адресат программы. На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Техническое конструирование и моделирование» принимаются на принципах добровольности дети, прошедшие обучение по про-

грамме «Юные кулибины», в *возрасте от 11 до 16 лет*. Добор учащихся на второй и третий годы обучения проводится в форме собеседования и выполнения технического задания.

В программе учитываются особенности психофизиологического развития учащихся разных возрастных групп.

Психофизиологические характеристики учащегося различных возрастных групп (психические и психологические новообразование, память, мышление, внимание, воображение, учебная деятельность, речь и др.) показывают, что каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение учащимися умений и навыков как в целом в учебной деятельности, так и в сфере формирования технической культуры, в частности. Каждый возрастной этап характеризуется специфической направленностью личности, сопровождается изменением форм общения, воспитания, новыми формами и видами деятельности, особенностью созревания организма.

Знание психофизиологических особенностей конкретных возрастных групп учащихся позволяет педагогу не только осуществлять дифференцированный подход к обучаемым, но и осознанно, профессионально грамотно выбрать наиболее эффективные методы обучения, зависящие от возрастных особенностей учащихся. Таким образом, педагог, умело используя психофизиологические резервы каждого возраста, может достичь значительных результатов в своей деятельности.

Учащиеся имеют уровни развития познавательной, коммуникативной, эмоционально-волевой, эмоционально-потребностной сфер в соответствии с уровнем личностного развития.

Круг интересов учащихся разнообразен в связи с возрастными особенностями, но детей объединяет общий интерес к занятиям техническим конструированием и моделированием.

Группы формируются по возрастному принципу. Количество учащихся по дополнительной общеразвивающей программе «Техническое конструирование и моделирование» соответствует локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД»:

1 год обучения - 8 человек

2 год обучения - 6 человек

3 год обучения – 6 человек

Объем программы «Техническое конструирование и моделирование» – составляет 432 часа, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы в полном объеме.

Основной формой *организации образовательного процесса* является групповое комбинированное занятие с ярко выраженным индивидуальным подходом, которое нацелено на освоение теоретического материала, приобретения практических навыков работы режущим, мерительным инструментами, работы с клеями и др. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирующего повышенную работоспособность учащихся. Это позволяет учащимся развить познавательные способности, умения эффективно взаимодействовать в группе, способствует самораскрытию ребенка своих потенциальных возможностей. Кроме того, педагогом используются экскурсии, деловые игры и другое с целью подготовки к выставкам, соревнованиям, что развивает чувство коллективизма. На занятиях организована работа в парах, что позволяет организовать помощь старшего младшему, это развивает чувство товарищества.

Кроме того, программа предполагает обучение одаренных и талантливых детей и детей с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальным образовательным маршрутам.

Образовательный процесс по данной программе предполагает и корректировку тем, разделов и количество часов учебно-тематического плана.

Виды занятий определяются содержанием программы и могут предусматривать: практическая работа, решение технических задач ТРИЗ, соревнования с техническими моделями и др. Обучение предполагает обсуждение достижений российской науки и техники, в частности энергетической и космической направленности, что способствует усвоению учащимися ряда прикладных знаний.

Участие в выставках, соревнованиях, научно-практических конференциях развивает творческий потенциал детей, вызывает заинтересованность в занятиях.

Программа имеет *срок реализации 3 года*.

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа, с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, что составляет 144 часа в год и соответствует действующим нормам СанПиН. 2.4.4.3172-14.

Цели и задачи программы

Цель дополнительной общеразвивающей программы – раскрытие и развитие творческого потенциала каждого учащегося средствами технического моделирования и конструирования - реализуется через решение следующих задач:

научить:

- разбираться в технических чертежах;
- выполнять технический рисунок;
- выбирать материал для изготовления изделий;
- безопасным приемам работы с режущим и мерительным инструментом, приспособлениями;
- работать в группе;
- соблюдать технику безопасности при работе с инструментами;

познакомить:

- с основными направлениями развития современной техники;

привить:

- устойчивый интерес к занятиям техническим творчеством;

сформировать:

- понятия технического конструирования и моделирования;
- пространственное представление об изделии: его объеме, пропорции, симметрии;
- культуру поведения на выставках, в музеях, в том числе в учебном диалоге;
- навыки работы в команде;
- потребность в техническом творчестве;
-
- способность к саморазвитию.

развить:

- фантазию, зрительно-образную память;
- коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, педагогом в процессе образовательной деятельности;
- наблюдательность, внимательность;

воспитать:

- чувство коллективизма, взаимопомощи и ответственности;
- целеустремленность;
- уверенность в себе;
- ответственность за свою деятельность.

Ожидаемые результаты (базовый уровень)**и способы их проверки****Предметные результаты**

К концу обучения по данной программе учащиеся **научатся:**

- выбирать материал для изготовления изделия;
- работать с режущим и мерительным инструментом;
- применять различные приспособления по назначению;
- соблюдать технику безопасности при работе с инструментами;
- выполнять грамотно технический рисунок;
- публично представлять индивидуальный творческий проект.

познакомятся:

- с основными направлениями развития современной техники;
- с требованиями к индивидуальному творческому проекту.

У учащихся будут сформированы:

- понятия технического конструирования и моделирования;
- пространственное представление об изделии его, объеме, пропорции, симметрии;
 - чувство ответственности;
- навыки работы в команде.
- умения работы с режущим и мерительным инструментами.

У учащихся будут развиты:

- фантазия, зрительно-образная память;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, педагогом;
- наблюдательность, внимательность.

Учащимся будут привиты:

- устойчивый интерес к занятиям техническим творчеством;

Метапредметные результаты:

У учащихся будут сформированы навыки работы в команде, группе;

• умение обобщать и систематизировать полученную информацию на занятиях, интегрировать ее в личный опыт;

- навыки культуры поведения, в том числе в учебном диалоге;
- способность к саморазвитию.

У учащихся будут развиты коммуникативные навыки

Личностные результаты:

У учащихся будут воспитаны:

- целеустремленность;
- потребность в техническом творчестве;
- уверенность в себе.

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития детей и их познавательных возможностей (педагогическое наблюдение, участие в выставках, соревнованиях, тестирование и другое).

**Учебно- тематический план
1 –го года обучения (базовый уровень)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формат тестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	1	1	Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий.
2	Раздел 2. Физические законы и принципы движения моделей в различных средах и условиях				
2.1	Применение физических законов для повышения технических качеств моделей в различных средах.	4	2	2	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий
3	Раздел 3. Изготовление модели судна с гребным винтом на резиновом двигателе				
3.1	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную модель судна	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов
3.2	Изготовление корпусных деталей судна из пластика, пенопласта, жести, фанеры	16	2	14	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
3.3	Сборка корпуса судна	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления корпуса судна
3.4	Изготовление и установка деталей двигателя и трансмиссии гребного винта	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и узлов
3.5	Доработка, испытание, подгонка модели судна	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и всего изделия. <i>Промежуточная аттестация:</i> Оценка качества модели судна. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
4	Раздел 4. Изготовление автомодели средней сложности с управлением по проводу				
4.1.	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную автомодель	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов
4.2.	Изготовление корпусных деталей из пенопласта, жести, фанеры	20	2	18	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
4.3	Сборка корпуса автомодели	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления сборки деталей
4.4	Изготовление и установка	8	1	7	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления и установки

	ходовой части, двигателя и трансмиссии				гическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
4.5	Изготовление и установка системы управления	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
4.6	Доработка, испытание, подгонка автомодели	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления автомодели. <i>Промежуточная аттестация:</i> решение задач по ТРИЗ. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
5	Раздел 5. Принцип работы станка принтер 3DWanhaoDuplicator 4S				
5.1	Принцип и условия работы станка «3D принтер»	2	2		Текущий контроль: педагогическое наблюдение, опрос.
5.2	Технологическая подготовка чертежа, программы, материала для работы на станке	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления чертежа и составление технологической карты.
6	Раздел 6. Теория решения изобретательских задач				
	Методика и принципы решения простых технических задач	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка решения задач
7	Раздел 7. Мероприятия воспитательно – познавательного характера				
7.1	Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса	8	8		Текущий контроль: педагогическое наблюдение, опрос
7.2	Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности	6		6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей
8	Раздел 8. Конкурсная и соревновательная деятельность				
	Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах с изготовленными моделями	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в конкурсах и соревнованиях
9	Раздел 9. Отчетное мероприятие				
	Участие в выставке творческих работ «Ступеньки творчества»	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей, результаты участия в выставке
10	Раздел 10. Итоговое занятие				
		2	1	1	<i>Промежуточная аттестация:</i> тестирование. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
	Итого	144	35	109	

Теория. Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Правила поведения в помещении Центра и лаборатории технического моделирования. Знакомство с задачами дополнительной общеразвивающей программой «Техническое конструирование и моделирование» на данный учебный год.

Практика. Беседа в диалоговом формате. Выполнение тестового задания.

Формы контроля: Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий.

Раздел 2. Физические законы и принципы движения моделей в различных средах и условиях

Применение физических законов для повышения технических качеств моделей в различных средах.

Теория. Физические законы движения моделей. Принципы движения по воде, под водой, по твердой поверхности.

Практика. Лабораторная работа по движению моделей в различных средах: корабль по воде, подводная лодка под водой, автомобиль по твердой поверхности.

Формы контроля: Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий

Раздел 3. Изготовление модели судна с гребным винтом на резиновом двигателе

3.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную модель судна.

Теория. Принцип построения технического рисунка. Нанесение размеров и обозначений на рисунок. Принцип моделирования различных судов. Принцип выбора масштаба модели.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную модель судна. Детализация модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов.

3.2. Изготовление корпусных деталей судна из пенопласта, жести, фанеры.

Теория. Принцип изготовления деталей. Технология- последовательность изготовления деталей.

Практика. Изготовление корпусных деталей (палубы, шпангоутов, кильсона, стрингеров и других).

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

3.3. Сборка корпуса судна

Теория. Принципы сборки корпуса судна. Технология сборки на клею

Практика. Склеивание скелетных деталей (шпангоутов, кильсона, стрингеров, палубы). Приклеивание обшивки корпуса.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления корпуса судна.

3.4. Изготовление и установка деталей двигателя, трансмиссии и гребного винта.

Теория. Принцип движения судна.

Практика. Изготовление и установка присоединительных деталей (стоек, опор, подшипников и других).

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и узлов.

3.5. Доработка, испытание, подгонка модели судна

Теория. Значение проведения испытаний и методика проведения испытаний. Оценка результатов.

Практика. Доработка, зачистка корпуса судна. Проведение испытания. Оценка результатов, доделка и подгонка. Окраска, доведение модели до эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и всего изделия.

Промежуточная аттестация: Оценка качества модели судна. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся.

Анкетирование учащихся, анкетирование родителей.

Раздел 4. Изготовление авиамодели самолета с резиновым двигателем

4.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную авиамодель.

Теория. Принцип построения технического рисунка на авиамодель. Авиамоделеразличных типов и классов. Принцип выбора масштаба модели.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную авиамодель с резиновым двигателем. Детализация модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов на выбранную авиамодель.

4.2. Изготовление корпусных деталей авиамодели из пенопласта, дерева, фанеры

Теория. Принцип изготовления деталей. Технология изготовления деталей для авиамодели.

Практика. Изготовление деталей фюзеляжа, плоскостей, хвостового оперения.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления корпусных деталей.

4.3. Сборка фюзеляжа, крыльев и хвостового оперения модели.

Теория. Принципы сборки авиамодели. Технология сборки и балансировки модели.

Практика. Склеивание крыльев и хвостового оперения. Присоединение к фюзеляжу хвостового оперения и крыльев.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления сборки фюзеляжа, крыльев и хвостового оперения модели.

4.4. Изготовление и установка резинового двигателя на авиамодель.

Теория. Принцип работы резинового двигателя и передача энергии движения на винт самолета.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, крючков, опор, подшипников и других).

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления присоединительных деталей.

4.5. Изготовление и установка системы управления.

Теория. Принцип изготовления и установки системы управления.

Практика. Изготовление и установка системы управления.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

4.6. Доработка, испытание, подгонка авиамодели.

Теория. Значение проведения испытаний и методика проведения испытаний. Оценка результатов.

Практика. Доработка, и балансировка фюзеляжа авиамодели. Проведение испытания. Оценка результатов, доделка и подгонка. Окраска, доведение модели до эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка испытания и подгонки модели.

Раздел 5. Принцип работы станка принтер 3DWanhaoDuplicator 4S

5.1. Принцип и условия работы станка «3D принтер»

Теория. Как устроен станок «3D принтер». Физические принципы его работы.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение.

5.2. Технологическая подготовка чертежа, программы, материала для работы на станке.

Теория. Чертеж деталей для изготовления на станке «3D принтер». Программа для изготовления деталей на станке «3D принтер». Технологическая карта для работы.

Практика. Выполнение чертежа деталей, составление технологической карты. Подготовка материала к работе.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. оценка качества изготовления чертежа и составление технологической карты.

Раздел 6. Теория решения изобретательских задач

Методика и принципы решения простых технических задач

Теория. Понятие теории решения изобретательских задач. Понятие веполь. Метод веполя решения технических задач.

Практика. Решение простых технических задач с помощью методов ТРИЗа.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка решения задач.

Раздел 7. Мероприятия воспитательно – познавательного характера

7.1. Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса

Теория. Беседы о правилах ТБ и поведения на экскурсии, в музее. Понятия «выставочный зал», «музейный экспонат». Беседы познавательного характера: о развитии энергетической и космической техники и другие. Беседы воспитательного характера.

Формы контроля. Текущий контроль: Педагогическое наблюдение, опрос.

7.2. Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности.

Практика. Посещение выставок, музеев.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей.

Раздел 8. Конкурсная и соревновательная деятельность

Теория. Знакомство с Положениями о соревнованиях, конкурсных мероприятий различного уровня.

Практика. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках различного уровня.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в конкурсах и соревнованиях.

Раздел 9. Отчетное мероприятие

Участие в выставке творческих работ «Ступеньки творчества»

Теория. Знакомство с Положением о ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Практика. Подготовка творческих работ к выставке. Участие в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей, результаты участия в выставке.

Раздел 10. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов работы учащихся за год.

Практика Проведение выставки работ каждого учащегося с его оценкой и самооценкой.

Формы контроля. Промежуточная аттестация: тестирование. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей.

Планируемые результаты

после окончания I года обучения(базовый уровень)**учащиеся должны знать:**

- технику безопасности при работе с режущими инструментами(нож, ножовка, рубанок и т.д.) ;
- правила организации рабочего места;
- марки клеев «Титан» и ПВА;
- понятие чертеж и технический рисунок;
- виды техники и моделей;
- понятие симметрии детали, изделия.

Должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с режущим инструментом;
- готовить к занятиям своё рабочее место;
- грамотно пользоваться чертёжным инструментом;
- размечать детали по шаблону;
- - работать с клеями
- выполнять пуски своих моделей;
- классифицировать технику по назначению.

Будут воспитаны:

- усидчивость, старательность, дисциплинированность;
- уважение к своему труду и труду товарища;
- уважение к педагогу, способность к сотрудничеству.

Будут сформированы:

- внимательность, наблюдательность, активность на занятии;
- элементарное конструкторское мышление;
- основы самооценки деятельности на занятии;
- навыки работы с режущим инструментом;
- основы навыков работы в коллективе.

Будет развиты:

- мотивация учащихся к техническому труду;
- абстрактное, логическое, техническое мышление;
- умения: запоминать, анализировать, сравнивать, оценивать и т.д.;
- коммуникативные навыки;
- наблюдательность, внимательность.

**Учебно- тематический план
2-го года обучения (базовый уровень)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	1	1	Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий.
2	Раздел 2. Физические законы и принципы движения моделей в различных средах и условиях.				
2.1	Применение физических законов для повышения технических качеств моделей в различных средах (в воздухе, на твердой поверхности)	4	2	2	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий
2.2	Принципы управления моделей	2	1	1	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий
3	Раздел 3. Изготовление аэробота с воздушной подушкой на радиоуправлении				
3.1.	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную модель аэробота с воздушной подушкой	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов
3.2.	Изготовление корпусных деталей из пенопласта, жести, фанеры	16	2	14	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
3.3.	Сборка корпуса аэробота	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества сборки

					гическое наблюдение, оценка качества изготовления сборки деталей
3.4.	Изготовление опоры двигателя и установка его на корпус	8	1	7	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
3.5.	Изготовление и установка системы управления	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
3.6.	Доработка, испытание, подгонкааэробота с воздушной подушкой	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления автомоделия. <i>Промежуточная аттестация:</i> решение задач по ТРИЗ. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
4	Раздел 4. Изготовление авиамодели самолета средней сложности с двигателем на реле времени				
4.1	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную авиамодель.	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения рисунка и изготовления шаблонов
4.2.	Изготовление деталей фюзеляжа и плоскостей модели из пенопласта, дерева, фанеры	20	2	18	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
4.3.	Сборка фюзеляжа и плоскостей модели	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
4.4.	Изготовление и установка деталей двигателя и реле управления	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
4.5.	Доработка, испытание, подгонка авиамодели	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления авиамодели
	Раздел 5.Изготовление деталей на станке принтер 3DWanhaoDuplicator 4S				
5.1.	Технологическая подготовка чертежа, программы, материала для работы на станке	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления чертежа и составление технологической карты.
5.2.	Изготовление типовых деталей на станке	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение.
5.3.	Оценка качества изготовления деталей на станке.	2		2	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
5	Раздел 5. Теория решения изобретательских задач				
	Методика и принципы реше-	8	3	5	Текущий контроль: педаго-

	ния технических задач				гическое наблюдение, результаты решения технических задач
6	Раздел 6. Мероприятия воспитательно – познавательного характера				
6.1.	Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса	6	6		Текущий контроль: педагогическое наблюдение, опрос
6.2.	Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности	6		6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей
7	Раздел 7. Конкурсная и соревновательная деятельность				
	Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах с изготовленными моделями	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в соревнованиях, выставках, конкурсах. Наблюдения родителей
8	Раздел 8. Отчетное мероприятие				
	Участие в выставке работ «Ступеньки творчества»	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества». Наблюдения родителей
9	Раздел 9. Итоговое занятие				
		2	1	1	<i>Промежуточная аттестация:</i> Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
	Итого	144	36	108	

**Содержание учебно-тематического плана
2 -го года обучения(базовый уровень)**

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Правила поведения в помещении Центра и лаборатории технического моделирования. Знакомство с задачами дополнительной общеразвивающей программой «Техническое конструирование и моделирование» на данный учебный год.

Практика. Беседа в диалоговом формате. Выполнение тестового задания.

Формы контроля: Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий.

Раздел 2. Физические законы и принципы движения моделей в различных средах и условий

2.1. Применение физических законов для повышения технических качеств моделей в различных средах (в воздухе, на твердой поверхности)

Теория. Физические законы движения моделей. Принципы движения по твердой поверхности. Принципы движения в воздушной среде. Аэродинамика малых скоростей.

Практика. Лабораторная работа по движению моделей в различных средах: автомобиль по твердой поверхности. Движение в воздушной среде шара наполненного гелием, парашюта, вертолета «муха», планера и других тел и влияние на них движение воздуха.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий.

2.2 Принципы управления моделей

Теория. Системы управления моделей. Дистанционная, автономная, смешанная. Система управления по видам передачи сигнала: по нити (корд), электро по проводам, по радио, с помощью лазерного луча.

Практика. Лабораторная работа по передаче электросигнала по проводам на какой-либо модели.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий.

Раздел 3. Изготовление автомоделей средней сложности с управлением по проводу

3.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную автомодель

Теория. Принцип построение технического рисунка. Нанесение размеров и обозначений на рисунок. Принцип моделирования различных судов. Принцип выбора масштаба модели.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную модель судна. Детализировка модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

3.2. Изготовление корпусных деталей из пенопласта, жести, фанеры

Теория. Принцип изготовления рамы и кузова. Технология изготовления основных деталей для автомоделей.

Практика. Изготовление деталей рамы и кузова модели.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

3.3. Сборка корпуса автомаodelи

Теория. Принципы сборки корпуса автомаodelи. Технология сборки на клею.

Практика. Приклеивание уголков, бабышек к раме. Сборка кузова и рамы на винтах.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества сборки деталей.

3.4. Изготовление и установка ходовой части, двигателя и трансмиссии.

Теория. Принцип движения автомаodelи.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, подшипников и других).

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

3.5. Изготовление и установка системы управления автомаodelи.

Теория. Принцип управления автомаodelи.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, клейм и других). Сборка системы управления.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

3.6. Доработка, испытание, подгонка автомаodelи

Теория. Значение проведения испытаний и методика проведения испытаний. Оценка результатов.

Практика. Доработка, зачистка кузова автомаodelи. Проведение испытания. Оценка результатов, доделка и подгонка. Окраска, доведение модели до эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления автомаodelи.

Промежуточная аттестация: решение задач по ТРИЗ. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей

Раздел 4. Изготовление автомаodelи самолета средней сложности с двигателем на реле времени

4.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную авиамоделю.

Теория. Принцип построения технического рисунка. Нанесение размеров и обозначений на рисунок. Принцип моделирования различных судов. Принцип выбора масштаба модели.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную модель судна. Детализировка модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

4.2. Изготовление деталей фюзеляжа и плоскостей модели из пенопласта, дерева, фанеры

Теория. Принцип изготовления фюзеляжа и плоскостей авиамоделей. Технология изготовления основных деталей авиамоделей.

Практика. Изготовление деталей фюзеляжа и крыльев модели.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

4.3. Сборка фюзеляжа и плоскостей модели.

Теория. Принципы сборки фюзеляжа и крыльев авиамоделей. Технология сборки на клею.

Практика. Приклеивание хвостовой части, опорной плоскости. Сборка крыльев и фюзеляжа на винтах или резинках.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

4.4. Изготовление и установка деталей двигателя и реле управления.

Теория. Принцип полета авиамоделей.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, подшипников и других). Установка двигателя, воздушного винта.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

4.5. Доработка, испытание, подгонка авиамоделей

Теория. Значение проведения испытаний и методика проведения испытаний. Оценка результатов.

Практика. Доработка, зачистка кузова автомаodelи. Проведение испытания. Оценка результатов, доделка и подгонка. Окраска, доведение модели до эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления авиамоделей.

Раздел 5. Изготовление деталей на станке принтер 3DWanhaoDuplicator 4S

5.1. Технологическая подготовка чертежа, программы, материала для работы на станке.

Теория. Как составить чертеж для работы на станке. Как ввести данные в память станка.

Практика. Выполнение чертежа для работы на станке. Введение данных в память станка. Составление технологической карты на изготовление детали.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления чертежа и составление технологической карты.

5.2. Изготовление типовых деталей на станке.

Теория. Принцип получения качественных деталей.

Практика. Изготовление деталей.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение.

5.3. Оценка качества изготовления деталей на станке.

Практика. Измерение различных геометрических параметров детали, визуальное определение качества наполнения материалом.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей

Раздел 5. Теория решения изобретательских задач

Методика и принципы решения технических задач

Теория. Понятие теории решения изобретательских задач. Метод веполья решения технических задач.

Практика. Решение простых технических задач с помощью методов ТРИЗ.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты решения технических задач.

Раздел 6. Мероприятия воспитательно – познавательного характера

6.1. Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса

Теория. Беседы о правилах ТБ и поведения на экскурсии, в музее. Беседы познавательного характера: о развитии энергетической и космической техники и другие. Беседы и воспитательного характера.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, опрос.

6.2. Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности

Практика. Посещение выставок, музеев.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей

Раздел 7. Конкурсная и соревновательная деятельность

Теория. Знакомство с Положениями о соревнованиях, конкурсных мероприятий различного уровня.

Практика. Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах различного уровня с изготовленными моделями.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в соревнованиях, выставках, конкурсах. Наблюдения родителей.

Раздел 8. Отчетное мероприятие

Теория. Знакомство с Положением о ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Практика. Подготовка творческих работ к ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества». Наблюдения родителей.

Раздел 9. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов работы учащихся за год.

Практика: Проведение выставки работ каждого учащегося с его оценкой и самооценкой.

Формы контроля. Промежуточная аттестация: Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей

Планируемые результаты

После окончания 2-го года обучения(базовый уровень)

учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с режущими инструментами (нож, ножовка, рубанок и т.д.);
- правила организации рабочего места;
- правила работы с различными клеями;
- виды техники и моделей;
- понятие размерности, масштаба, симметрии детали, модели, чертеж и технический рисунок.

Должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с любым режущим инструментом;
- готовить к занятиям своё рабочее место;
- выполнять простые чертежи и технический рисунок;
- наносить разметку детали на заготовку в плоскости;
- выполнять пуски своих моделей;
- классифицировать технику по назначению.

Будут воспитаны:

- усидчивость, старательность, дисциплинированность;
- уважение к своему труду и труду товарища;
- уважение к педагогу, способность к сотрудничеству.

Будут сформированы:

- навыки работы с режущим инструментом;
- элементарное конструкторское мышление;
- основы самооценки деятельности на занятии;
- основы навыков работы в коллективе.
- умения: запоминать, анализировать, сравнивать, оценивать и т.д.,
- коммуникативные навыки;

Будут развиты:

- мотивация учащихся к техническому труду;
- абстрактное, логическое, техническое мышление;
- наблюдательность, внимательность.

**Учебно- тематический план
3- го года обучения (базовый уровень)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	1	1	Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий
2	Раздел 2. Физические законы и принципы управления моделями в различных средах и условиях				
	Применение физических законов для управления различными моделями	4	2	2	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий
3	Раздел 3. Изготовление аэробота или аэросани с воздушным винтом на радиоуправлении				
3.1	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную модель аэробота (аэросани)	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения технического рисунка и изготовления шаблонов
3.2.	Изготовление корпусных деталей аэробота(аэросани) из пенопласта, жести, фанеры	14	2	12	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
3.3.	Сборка корпуса аэробота(аэросани) и обтяжка тканью с клеем	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
3.4.	Изготовление и установка присоединительных деталей двигателя и винта	8	1	7	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления присоединительных деталей
3.5.	Установка системы управления аэробота(аэросани)	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления присоединительных деталей, сборки системы управления.
3.6.	Доработка, испытание, подгонка модели аэробота(аэросани)	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления аэробота
3.7.	Обучение приемам управления аэроботом(аэросанями)	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества управления аэроботом. <i>Промежуточная аттестация:</i> представление этапа подготовки индивидуально-

					го творческого проекта. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
4	Раздел 4. Изготовление автомодели с двумя двигателями и автономным управлением				
4.1.	Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную автомодель	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения технического рисунка и изготовления шаблонов
4.2.	Изготовление рамы и кузова автомодели из пенопласта, жести, фанеры	16	2	14	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей
4.3.	Сборка корпуса модели	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок
4.4.	Изготовление и установка деталей двигателей	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей двигателей
4.5.	Установка системы управления автомодели	6	2	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества установки системы управления
4.6.	Доработка, испытание, подгонка модели	8	2	6	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления модели
5.	Раздел 5. Составление программы изготовления деталей на станке принтер 3D Wanhao Duplicator 4S				
5.1	Технологическая подготовка чертежа, материала для работы на станке	2	1	1	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления чертежа и составления технологической карты.
5.2.	Знакомство с программой для ввода в память станка	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение
5.3.	Изготовление деталей средней сложности	6	1	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение
6	Раздел 6. Теория решения изобретательских задач				
	Методика и принципы решения технических задач	8	3	5	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка решения технических задач
7	Раздел 7. Мероприятия воспитательно – познавательного характера				
7.1.	Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса	6	6	-	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, опрос.
7.2.	Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности	4	-	4	Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей
8	Раздел 8. Конкурсная и соревновательная деятельность				
	Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах с изготовленными моделями	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в соревнованиях, выставках, конкурсах

9	Раздел 9. Отчетное мероприятие				
	Участие в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества»	4	1	3	Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества». Наблюдения родителей.
10	Раздел 10. Итоговое занятие	2	1	1	Наблюдения родителей. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей
11	Раздел 11.Итоговая аттестация	2	-	2	<i>Итоговая аттестация:</i> Итоги защиты выпускной итоговой работы (индивидуального творческого проекта)
	Итого	144	38	106	

**Содержание учебно-тематического плана
3-го года обучения(базовый уровень)**

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория. Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Правила поведения в помещении Центра и лаборатории технического моделирования. Знакомство с задачами дополнительной общеразвивающей программой «Техническое конструирование и моделирование» на данный учебный год.

Практика. Беседа в диалоговом формате. Выполнение тестового задания.

Формы контроля. Вводный контроль: оценка выполнения практического и тестового заданий.

Раздел 2. Физические законы и принципы движения моделей в различных средах и условиях

2.1. Применение физических законов для повышения технических качеств моделей в различных средах.

Теория. Физические законы движения моделей. Принципы движения по воде, под водой по твердой поверхности.

Практика. Лабораторная работа по движению моделей в различных средах: корабль по воде, подводная лодка под водой, автомобиль по твердой поверхности.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий

2.2 Силовая установка для движения модели. Электродвигатель для судов и машин.

Теория. Виды силовых установок для судов и автомоделей. (резиномотор, ДВС, электромотор и другие).

Практика. Лабораторная работа по применению различных двигателей на судо и авто моделях

Формы контроля: педагогическое наблюдение, оценка полученных знаний и понятий

Раздел 3. Изготовление аэробота с воздушным винтом на радиоуправлении

3.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную модель аэробота.

Теория. Принцип построение технического рисунка. Нанесение размеров и обозначений на рисунок. Принцип моделирования.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную модель аэробота. Детализовка модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения технического рисунка и изготовления шаблонов

3.2. Изготовление корпусных деталей аэробота из пенопласта, жести, фанеры

Теория. Принцип изготовления аэробота из пенопласта. Технология изготовления корпуса аэробота.

Практика. Изготовление корпуса модели.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

3.3.Обтяжка корпуса аэробота тканью с клеем.

Теория. Принципы обтяжки корпуса аэробота тканью с клеем. Технология обтяжки на клею.

Практика. Обтяжка корпуса аэробота тканью с клеем.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

3.4.Изготовление и установка присоединительных деталей двигателя и винта

Теория. Принцип движения аэробота.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, руля поворота и других).

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления присоединительных деталей.

3.5.Установка системы управления аэробота

Теория. Принцип управления аэроботом.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, клейм, рулевой машинки, тяг и других). Сборка системы управления.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления присоединительных деталей, сборки системы управления.

3.6. Доработка, испытание, подгонка модели аэробота

Теория. Виды испытания аэробота.

Практика. Проведение испытаний, доработка деталей сборок. Окраска. Придание модели эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления аэробота.

3.7. Обучение приемам управления аэроботом.

Теория. Методика управления аэробота.

Практика. Практическое управление аэроботом. Прохождение поворотов и препятствий.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества управления аэроботом.

Промежуточная аттестация: представление этапа подготовки индивидуального творческого проекта. Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей

Раздел 4. Изготовление автомоделей с двумя двигателями и автономным управлением

4.1. Создание технического рисунка и шаблонов на выбранную автомобиль.

Теория. Особенности технического рисунка. Нанесение размеров и обозначений на рисунок. Принцип моделирования автомоделей. Принцип выбора масштаба модели.

Практика. Выполнение технического рисунка на выбранную автомобиль. Детализация модели. Изготовление шаблонов.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества выполнения технического рисунка и изготовления шаблонов

4.2. Изготовление рамы и кузова автомобиля из пенопласта, жести, фанеры.

Теория. Принцип изготовления рамы и кузова. Технология изготовления основных деталей для автомобиля.

Практика. Изготовление деталей рамы и кузова модели.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей.

4.3. Сборка корпуса автомобиля

Теория. Принципы сборки корпуса автомобиля. Технология сборки на клею.

Практика. Приклеивание уголков, бабышек к раме. Сборка кузова и рамы на винтах.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей и сборок.

4.4. Изготовление и установка деталей двигателей.

Теория. Принципы компоновки установки двигателей автомобиля. Технология сборки автомобиля.

Практика. Установка уголков, бабышек к раме. Сборка кузова и рамы на винтах.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления деталей двигателей.

4.5. Установка системы управления автомобилем.

Теория. Принцип управления автомобилем.

Практика. Изготовление присоединительных деталей (стоек, опор, клейм и других). Сборка системы управления.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества установки системы управления.

4.6. Доработка, испытание, подгонка модели.

Теория. Принципы испытаний и доработки автомобиля. Требования к индивидуальному творческому проекту.

Практика. Доработка, испытание, подгонка модели. Окраска. Придание модели эстетичного и товарного вида.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Оценка качества модели.

Раздел 5. Составление программы изготовления деталей на станке принтер 3D Wanhao Duplicator 4S

5.1. Технологическая подготовка чертежа, материала для работы на станке

Теория. Чертеж детали для ввода в программу. Понятие программы.

Практика. Составление технологической карты. Подготовка материала.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка качества изготовления чертежа и составление технологической карты.

5.2. Знакомство с программой для ввода в память станка.

Теория. Понятие программы и ее ввод в память станка.

Практика. Перевод чертежа в программу.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение,

5.3. Изготовление деталей средней сложности.

Теория. Правила работы на станке. Запуск станка.

Практика. Изготовление деталей средней сложности.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение,

Раздел 6. Теория решения изобретательских задач

Методика и принципы решения технических задач.

Теория. Понятие теории решения изобретательских задач. Метод веполя решения технических задач.

Практика. Решение простых технических задач с помощью методов ТРИЗ.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, оценка решения технических задач.

Раздел 7. Мероприятия воспитательно – познавательного характера

7.1. Беседы по истории развития современной техники в области энергии и космоса

Теория. Беседы о правилах ТБ и поведения на экскурсии, в музее. Беседы познавательного характера: о развитии энергетической, атомной и космической техники и др. темы.

Формы контроля. Текущий контроль: Педагогическое наблюдение, опрос.

7.2. Экскурсии в музеи, на выставки технической направленности.

Практика. Посещение выставок, музеев.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение. Наблюдения родителей.

Раздел 8. Конкурсная и соревновательная деятельность

Теория. Знакомство с Положениями о соревнованиях, выставках, конкурсных мероприятиях различного уровня.

Практика. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках различного уровня.

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в соревнованиях, выставках, конкурсах.

Раздел 9. Отчетное мероприятие

Участие в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества»

Теория. Знакомство с Положением о ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Практика. Подготовка творческих работ к ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества».

Формы контроля. Текущий контроль: педагогическое наблюдение, результаты участия в ежегодной итоговой выставке творческих работ «Ступеньки творчества». Наблюдения родителей.

Раздел 10. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов работы учащихся за год.

Практика: Проведение выставки работ каждого учащегося с его оценкой и самооценкой.

Формы контроля. Наблюдения родителей. Анкетирование учащихся, анкетирование родителей

Раздел 11. Итоговая аттестация

Практика: Защита выпускной итоговой работы (индивидуального творческого проекта).

Формы контроля: итоги защиты выпускной итоговой работы(индивидуального творческого проекта). Мониторинг уровня обученности и личностного развития учащихся.

Планируемые результаты

после окончания 3 –го года обучения (базовый уровень)

учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с оборудованием;
- правила организации рабочего места;
- правила работы с различными клеями в том числе и двухкомпонентным;
- виды и типы техники и моделей;
- понятие масштаба, размерности, симметрии и асимметрии детали, модели;
- требования к защите выпускной итоговой работы – технического проекта;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе на оборудовании, любым режущим инструментом;
- готовить к занятиям своё рабочее место;
- выполнять чертёжи и технический рисунок средней сложности;
- размечать детали в двух плоскостях;
- выполнять управление своих моделей;
- классифицировать технику и модели по назначению;
- публично представлять выпускную итоговую работу – творческий проект.

Будут сформированы:

- основы самооценки деятельности на занятии;
- навыки работы с режущим инструментом;
- навыки работы в коллективе;
- умения запоминать, анализировать, сравнивать, оценивать и т.д.;
- коммуникативные навыки.

Будут развиты:

- элементарное конструкторское мышление;
- мотивация учащихся к техническому труду;
- абстрактное, логическое, техническое мышление, внимательность, наблюдательность, активность на занятии.

Будут воспитаны:

- старательность, дисциплинированность;
- уважение к своему труду и труду товарища;
- уважение к педагогу, способность к сотрудничеству.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (*Приложение №1*)

Важным условием реализации дополнительной общеразвивающей программы «Техническое конструирование и моделирование» является достаточный уровень материально – технического обеспечения.

Помещение лаборатории для реализации дополнительной программы «Техническое конструирование и моделирование» находится на первом этаже здания ГОУ ДО ТО «ЦДОД» и имеет площадь 46 кв. метров. В нем высокие потолки (4м) и естественное освещение. Помещение лаборатории предназначено для проведения теоретических и практических занятий. Кроме того, в нем выполняются различного рода проектные и исследовательские работы, изготовление деталей, сборка, отладка, настройка различных моделей и технических устройств, изготавливаемых обучающимися.

Занятия по техническому конструированию и моделированию должны проходить в помещении, соответствующем действующим нормам СанПиН, оснащенном техническим и материальным оборудованием.

- Верстаки разные - 5 шт.
- макеты, модели 28 шт.
- инструмент для обработки дерева - 6 комп
- инструмент для обработки металла - 6 комп
- доска школьная магнитная – 1 шт.
- приспособления тиски, зажимы, струбцины и т.д. -2 комплекта
- персональный компьютер – 1 шт.
- станок сверлильный 1шт.
- станок токарный – 1 шт.
- заточной станок для заточки режущего инструмента -1 шт.

Наглядный материал в виде чертежей и шаблонов моделей должен включать:

- рисунки, чертежи, фотографии различных моделей
- шаблоны для деталей моделей начального уровня
- образцы различных конструкций
- образцы различных соединений

Материальные затраты на оборудование помещения

№/№	Наименование	Количество	Цена за 1 шт. Руб.	Сумма Руб.
1.	Станки металлорежущие	5		Остаточная стоимость 30000
2.	Станки деревообрабатывающий (токарный)	1	2000	2000
3.	3D принтер: Wanhao Duplicator 4S	1	35000	35000
4.	Ручной режущий инструмент, необходимый для подготовки заготовок преподавателем	5	2500	12500
5.	Заточной станок для правки и точки инструмента	2	500	1000
6.	Верстаки в виде стола	2	1000	2000
7.	Верстаки слесарные с тисками	3	2000	6000
8.	Верстаки столярные с зажимами	2	3000	6000
9.	Прибор выжигательный по дереву	1	500	500
10.	Термо резак по пенопласту	1	300	300
11.	Паяльник электро	2	150	300

12.	Термопистолет	1	100	100
13.	Наборы слесарного инструмента	5	3000	15000
14.	Наборы столярного инструмента	5	2000	10000
15.	Набор инструмента для электро-монтажника	1	1000	1000
16.	Электролобзикручной «мечта»	1	500	500
17.	Электролобзик	1	1000	1000
18.	Угловая шлифмашинка	1	1000	1000
19.	Ленточная шлифмашинка	1	1000	1000
20.	Компьютер с принтером	1	22000	22000
21.	Набор чертежного инструмента	2	500	1000
ИТОГО				147100

Материальные затраты на наглядный материал (макеты, модели и чертежи и т.д.)

№/№	Наименование	Количество	Цена за 1 шт. Руб.	Сумма Руб.
1.	Макеты, различных соединений, конструкций	20	1200	2400
2.	Модели различных видов и конструкций	60	500	30000
3.	Чертежи различных моделей	30 шт.	200	6000
4.	Рисунки и фотографии моделей	100шт	100	10000
5.	Метизы различных размеров и типов	500	3	1500
6.	Плакаты по ОТ и ТБ	1 компл.	1500	3000
7.	Медицинская аптечка	1 шт.	800	800
8.	Огнетушители	2шт.	1000	2000
ИТОГО				55700

Материальные затраты на обеспечение образовательного процесса

Расход материалов для занятий на учебный год для одного учащегося 1-го года обучения (базовый уровень)				
№/№	Наименование	Количество	Цена за 1 шт. Руб.	Сумма Руб.
1.	Листы бумаги формат А4	16	5	80
2.	Листы картона формат А2	14	10	140
3.	Ножи канцелярские	1	50	50
4.	Карандаши простые и цветные	2	10	20
5.	Фанера тонкая 200X200	2	50	100
6.	Пенопласт листовой толщина 3 мм размера 500X500	4	20	80
7.	Рейка липовая выдержанная 10X30X200	2	40	80
8.	Клей типа «Титан»	0,5 фл	80	40
9.	Клей типа «ПВА»	0,2 фл	50	10
10.	Термоклей	5	20	100
11.	Рейки различные длиной 300 мм	10	200	200
12.	Пенопласт толщиной 30 и 50 мм	по 0,2 листа	200	400

13.	Шкурка шлифовальная разной зернистости	5 листов	80	400
14.	Проволока различная	2000 мм	0,01	20
15.	Резинка для моделистов (круглая)	1000 мм	0,2	200
16.	Бумага самоклеящая разная	2 листа	100	200
17.	Краска разная	2 набора	150	300
18.	Ножницы для работы с бумагой и картоном	1	50	50
19.	Фломастеры	1 набор	150	150
20.	Стерка белая	1	10	10
21.	Малярнаялента	1	120	120
22.	Фартук с нарукавниками	1	400	400
ИТОГО				3350
Расход материалов для занятий на учебный год для одного учащегося 2-го года обучения (базовыйуровень)				
№/№	Наименование	Количество	Ценаза 1 шт. Руб.	СуммаРуб.
23.	Листы бумаги формат А4	16	5	80
24.	Листы картона формат А2	14	10	140
25.	Нож канцелярский	1	50	50
26.	Карандаши простые и цветные	2	10	20
27.	Пенопласт листовой толщина 3 мм размера 500Х500	6	20	120
28.	Рейки, бруски (липа, сосна, кедр, ясень, бук, яблоня, груша выдержанные) различного сечения	30	100	3000
29.	Бальза шпон различного сечения	1 набор	500	500
30.	Клей типа «Титан»	0,5 фл.	80	40
31.	Клей типа «ПВА»	0,2 фл.	50	10
32.	Пенопласт толщиной 30 и 50 мм	По 0,5листа	40, 100	280
33.	Фанера толстая 300Х300	2 листа	100	200
34.	Фанера авиационная 500х500	1 лист	500	500
35.	Бальза различная	1 набор	200	200
36.	Шкурка шлифовальная разной зернистости	5 листов	180	80
37.	Проволока различная	2000 мм	0,2	400
38.	Резинка для моделистов (круглая)	3000 мм	0,5	1500
39.	Бумага самоклеящая разная	2 листа	100	200
40.	Краска разная	3 набора	200	600
41.	Ножницы для работы с бумагой и картоном	1	50	50
42.	Жесть стальная, латунная аллом.	1 набор	100	100
43.	Фломастеры	1набор	150	150
44.	Винты, гайки, шайбы	1комплект	200	200
45.	Заклепки разные	1комплект	60	60
46.	Малярнаялента	1	120	120
47.	Фартук с нарукавниками	1	400	400

ИТОГО				9200
Расход материалов для занятий на учебный год для одного учащегося 3-го года обучения (базовый уровень)				
№/№	Наименование	Количество	Цена за 1 шт. Руб.	Сумма Руб.
1.	Листы бумаги формат А4	10	5	50
2.	Листы картона формат А2	8	10	80
3.	Ножи канцелярские	1	50	50
4.	Карандаши простые и цветные	2	10	20
5.	Пенопласт листовой толщина 3 мм размера 500X500	8	20	160
6.	Рейки, бруски (липа, сосна, кедр, ясень, бук, яблоня, груша выдержанные) различного сечения	30	100	3000
7.	Фанера толстая 10, 16, 20 мм	3 листа	100	300
8.	Пластик листовой	2 листа	200	600
9.	Клей типа «Титан»	по 1 шт.	40, 70, 90, 180	380
10.	Клей типа «ПВА»	по 1 шт.	25, 30	50
11.	Рейки различные длиной 300 мм	20	200	200
12.	Пенопласт толщиной 30 и 50 мм	по 0,5 листа	40, 100, 140	280
13.	Шкурка шлифовальная разной зернистости	10 листов	180	80
14.	Проволока различная	4000 мм	150	150
15.	Фанера авиационная 500x500	1 лист	500	500
16.	Бальза различная	1 набор	1000	1000
17.	Резинка для моделистов (круглая)	2000 мм	250	500
18.	Бумага самоклеющаяся разная	2 листа	300	300
19.	Краска разная	3 набора	200	600
20.	Ножницы для работы с бумагой и картоном	1	50	50
21.	Комплектующие электродвигатель + регулятор	1800	1	1800
22.	Рулевые машинки	2	500	1000
23.	провода	1000 мм	0,2	200
24.	Винты авиа	1 шт	200	200
25.	Листы жести, латуни, алюминия	По 1 шт	600	600
26.	Винты, гайки, шайбы	1 комплект	200	200
27.	Заклепки разные	1 комплект	60	60
28.	Фломастеры	1	150	150
29.	Малярная лента	1	120	120
30.	Фартук с нарукавниками	1	400	400
ИТОГО				13380

Материально-техническая база лаборатории технического конструирования и моделирования пополняется за счет средств, выделяемых на финансирование образовательного учреждения.

Формы аттестации и контроля:

Вводный контроль проводится в начале учебного года в следующих формах: оценка выполнения практического и тестового заданий.

Цель текущего контроля успеваемости обучающихся – установление фактического уровня теоретических знаний и практических умений по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Форму текущего контроля определяет педагог с учётом контингента обучающихся, уровня их обученности, содержания учебного материала, используемых образовательных технологий: опрос по пройденному и теоретическому материалу, беседа, педагогическое наблюдение, практическая и самостоятельная работа.

Формы промежуточной аттестации определяются педагогом дополнительного образования и предусматривают: самооценка выполненного задания, оценка качества изготовленной модели (изделия), решение задач по ТРИЗ, представление этапа подготовки индивидуального творческого проекта.

Промежуточная аттестация предполагает проведение и мониторинга по дополнительной общеразвивающей программе не менее 2-х раз в год. Мониторинг включает определение высокого, среднего и низкого уровней обученности (проверка теоретических знаний, практических умений, навыков) и личностного развития (развитие познавательной, коммуникативной, эмоционально – волевой, эмоционально–потребностной сфер).

Педагог, используя показатели, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, методы диагностики, определяет уровни обучения и развития каждого учащегося. Низкий уровень-1 балл, средний уровень – 2 балла, высокий уровень – 3 балла. В итоге баллы в соответствии с уровнями переводятся в проценты.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в диагностическую карту результатов обучения и развития учащихся по дополнительной общеразвивающей программе (Приложение № 2). Критерии и показатели результативности и обучения и развития учащихся для промежуточной аттестации определяются Приложением к диагностической карте результатов обучения и развития учащихся по дополнительной общеразвивающей программе. При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты участия учащихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Сравнение уровня обученности, уровня личностного развития позволяет отследить рост каждого учащегося и детского объединения в целом в динамике за полугодие, учебный год и на конечном сроке реализации дополнительной общеразвивающей программы.

По итогам промежуточной аттестации за учебный год, согласно диагностическим картам результатов обучения и развития обучающихся, учащиеся переводятся на следующий год обучения.

По итогам промежуточной аттестации за учебный год на основании заявления педагога дополнительного образования, учащиеся могут быть переведены, по согласованию с родителями (законными представителями), на второй или 3 год обучения по иной дополнительной общеразвивающей программе, реализуемой в рамках объединения.

Учащиеся, продемонстрировавшие низкий уровень результатов обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития по дополнительной общеразвивающей программе), могут быть по согласованию с родителями (законными представителями) оставлены для повторного курса обучения.

Итоговая аттестация, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы «Техническое конструирование и моделирование», проводится в соответствии с локальным актом ГОУДО ТО «ЦДОД».

Учащиеся, продемонстрировавшие высокий уровень результативности обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития), награждаются грамотами ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Формы итоговой аттестации. К итоговой аттестации допускаются учащиеся в возрасте от 12 лет, освоившие дополнительную общеразвивающую программу «Техническое конструирование и моделирование» в полном объеме, успешно прошедшие промежуточную аттестацию на всех этапах обучения. Итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной итоговой работы (индивидуального творческого проекта). Допускается разработка выпускной итоговой работы группой учащихся. Выпускная итоговая работа может носить метапредметный характер, в случае итоговой аттестации, завершающей освоение одним обучающимся нескольких дополнительных общеразвивающих программ. Результаты итоговой аттестации фиксируются в протоколах аттестационной комиссии.

Кроме того, система оценки результатов обучения по программе предусматривает использование социологических методов и приемов: анкетирование родителей, учащихся и анализ анкет.

Методическое обеспечение

С целью достижения поставленной в программе «Техническое конструирование и моделирование» цели педагог привлекает учащихся к освоению новых знаний, включает учащихся в эту деятельность. Решая задачи на противоречия, вместе с учащимися ищет пути их разрешения. Учит учащихся ставить перед собой цели и искать пути их достижения, а также пути решения возникающих проблем. В ходе занятия педагог обращает внимание на общие способы действий, создает ситуацию успеха, поощряет учебное сотрудничество между учащимися, учащимися и педагогом. Педагог учит детей оценивать свою деятельность на занятии и деятельность других учащихся с использованием различных способов выражения своих мыслей, отстаивания собственного мнения и уважения мнения других.

В процессе формирования умений и навыков выполнения работ ставится дополнительная задача познавательного и логического характера, нацеливающая детей на проведение наблюдений, анализа сравнений. Система подбора и выбора практических работ, сроков их исполнения построена с таким расчетом, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для их исполнения. Программа предлагает большие возможности для осуществления индивидуального подхода к детям. Для этого подбираются задания с учетом особенностей и способностей каждого

ребенка. Формируются навыки самостоятельного исполнения заданий, поощряется творческий характер работы. Создаются условия для формирования навыков контроля и самоконтроля в ходе выполнения заданий.

Задача по построению модели, поставленная перед ребенком, удерживает его в рамках задания, но не ограничивает свободу творческого действия. Ребенок самостоятельно, на уровне своего творческого развития решает технологические задачи, но они не превалируют и не приводят его к шаблонизации. Педагог уделяет должное внимание правильному выполнению приемам работы, выполнения технологического процесса, уровня точности, овладению применения различных материалов.

Организованы индивидуальные и групповые виды деятельности.

Структура занятия предполагает:

1) организационный момент - готовность кабинета; организационное начало занятия; готовность учащихся, мотивация учащихся к занятию; целевая установка на работу; введение проблемной задачи; введение игрового момента;

2) объяснение материала - логический переход к новой теме: а) выделение главного в изучаемых объектах и явлениях; использование наглядности; использование межпредметных связей; постановка эвристических вопросов; создание нестандартной ситуации; выполнение упражнений. Теоретическая часть в большей части занятий дается в форме бесед с показом макетов, моделей, другого иллюстративного материала и подкрепляется практическим освоением темы;

б) освоение материала по конструированию моделей - объяснительно-иллюстративный метод (объяснение, рассказ, показ приемов работы инструментом).

3) практическая работа: самостоятельная работа учащихся, стимулирование (соревнование, личный пример, похвала, поощрение, наказание, требование). Значение методов формирования устойчивого интереса к предмету, мотивации к образованию (смена и разнообразие видов деятельности, система перспективных установок).

4) подведение итогов - выставка работ; анализ и самоанализ работ; выявление активности учащихся; комментирование процесса работы, удач и неудач работы.

В связи с кратким анализом достигнутых на занятии результатов, у учащихся создается чувство удовлетворения, что вызывает желание совершенствоваться.

С целью проверки усвоения терминов, понятий и в качестве психологической разгрузки проводятся игры, викторины, используются словесные игры

Во время занятий педагог обращает внимание на общие способы действий, создает ситуацию успеха.

Педагог поощряет учебное сотрудничество между учащимися, учащимися и педагогом.

Постоянный поиск новых форм и методов организации учебного и воспитательного процесса позволяет делать работу с детьми более разнообразной, эмоциональной и информационно-насыщенной.

Внедрение таких современных педагогических технологий, как: развивающего обучения, игровых технологий, работы с одаренными детьми, личностно - ориентированного подхода в обучении, метод проектов, использование информационно – коммуникационных технологий - способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества умений, навыков учащихся.

На базовом уровне применяются технологии, которые направлены на формирование устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности и самообразованию: личностно-ориентированные, игровые, репродуктивные, развивающего обучения и др.

В современных технологиях широко применяются конкретные методические приемы: сочетание восприятия и созидания; сравнение как основной путь активизации мышления; восприятия современной техники; игровые формы деятельности; обсуждение собственных работ учащихся; демонстрация работ учащихся; коллективное обсуждение работы той или иной машины, связь с окружающей действительностью и наблюдение.

Использование различных методов обучения способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества умений, навыков учащихся.

Образовательный процесс строится с использованием следующих методов обучения:

1. Иллюстративный (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала: использование моделей, макетов, фотографий, видеофильмов).

2. Исследовательский метод (сопоставление, сравнение, нахождение связей, общностей, различий, наблюдение за ходом работы педагога).

3. Репродуктивный (воспроизводящий: прием повтора, показ этапной работы педагогом, работа по образцу).

4. Привлечение личного эмоционального, визуального, бытового опыта учащегося для установления связей с окружающим миром.

5. Метод коллективных и индивидуально-групповых работ.

6. Проблемный метод (объяснение основных понятий, терминов, создание проблемных ситуаций, самостоятельный поиск ответов, анализ ошибок и поиск путей их устранения).

7. Эвристический метод (выполнение части работы самостоятельно).

8. Словесный (беседа, рассказ, использование образцов педагога, технических терминов).

9. Творческий (выполнение работы самостоятельно).

10. Создание «ситуации успеха», эстетической радости от результата труда.

Педагог должен придерживаться ряда принципов обучения техническому конструированию и моделированию:

принцип гуманизации - полное признание прав воспитанника и уважение к нему в сочетании с разумной требовательностью;

принцип демократизации - индивидуально-ориентированный характер педагогического процесса; принцип природосообразности - педагогический процесс организуется как процесс, поддерживающий и укрепляющий здоровье воспитанников, способствующий созданию здорового образа жизни;

принцип культуросообразности - понимание педагогического процесса как составной части культуры общества и семьи, как культурно-исторической ценности, включающих прошлый опыт воспитания, образования и обучения и закладывающих их будущее;

принцип научности - отбор содержания образования в соответствии с современным уровнем развития науки и техники;

принцип доступности и нарастающей трудности - учитывать уровень актуального развития каждого учащегося и индивидуальную скорость продвижения при овладении новыми знаниями или требованиями;

принцип наглядности - применять разумно и в меру разнообразные иллюстрации, демонстрации, наглядные пособия, ТСО (технические средства обучения) и современные информационные технологии; использовать наглядность не только для иллюстрации, но и как самостоятельный источник знания, метод создания проблемной ситуации;

принцип систематичности и последовательности - обучение систематического, логического развернутого и сжатого изложения своих мыслей: пересказ, рассказ о работе технических машин и выполнения технологических операций.;

принцип сознательности, активности, самостоятельности, творчества и инициативы воспитанников в сочетании с педагогическим руководством - коллективный характер воспитания и обучения в сочетании с развитием индивидуальных особенностей личности каждого учащегося, при котором они приобщаются к сотрудничеству и кооперации при решении задач теоретического и практического характера, учатся распределять задания в группе, координировать индивидуальные действия, руководить и подчиняться распоряжениям других;

принцип прочности, осознанности действительности результатов воспитания, обучения и развития - формирование позитивного отношения к изучаемому;

применение полученных знаний в новых ситуациях;

принцип связи теории с практикой и с жизнью организация разнообразной творческой деятельности в соответствии с характером получаемого знания, направленной на применение, проверку, закрепление, выработку умений, навыков, привычек;

принцип эстетизации детской жизнедеятельности - эстетический внешний вид воспитанников и педагога;

формирование культуры взаимоотношений у всех участников педагогического взаимодействия;

принцип субъектности - развитие у каждого учащегося способности осознавать и принимать свое «Я» во взаимоотношениях с людьми, миром; создавать условия для развития личностью собственной индивидуальности и раскрытия духовных потенциальных возможностей.

Дополнительная общеразвивающая программа обеспечена различными методическими видами продукции.

Учебно-методический комплекс

1. Нормативно – правовая база;
2. методические рекомендации по проведению практических и лабораторных работ;
3. методические разработки занятий;
4. комплект плакатов по технике безопасности при различных работах;
5. чертежи, рисунки моделей и приспособлений;
6. действующие модели и макеты;
7. видеофильмы и фотографии моделей и приспособлений;
8. учебная литература по проектированию, технологии изготовления моделей;
9. методические пособия и инструкции по проведению испытаний, доводки и управлению радиоуправляемыми моделями и роботами;
10. плакаты и сборники задач по теории решения изобретательских задач;
11. методические рекомендации для родителей.

Список литературы:

Для педагога:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею: - 4-е изд., доп.- Петрозаводск: Скандинавия, 2009.
2. Безрукова В. С. Педагогика: учебное пособие. – Ростовн/Д.: Феникс, 2013.
3. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интер, 2011.
4. Дарвиш О.Б. Возрастная психология: Учебное пособие/ О.Б. Дарвиш; Под ред. В.Е. Клочко. – М.; КДУ, Владос-Пр., 2014-264 с.
5. Иванов Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: М.: Форум, 2012.

6. Люблинская А. А. Детская психология. Учебное пособие для студентов педагогических ВУЗов. – М.: 2015.
7. Программы. Техническое творчество учащихся. Под редакцией В.К.Никулина. М.: Просвещение, 1995.
8. Разработка Концепции научно-технического творчества детей в Российской Федерации // Отчет по НИР: М.: ЦГТУ, 2008.
9. Джефф Петти. Современное обучение: практическое руководство: М.: Ломоносов, 2014.
10. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить: М.: Просвещение, 2007.
11. Журнал: Моделист-конструктор : - 2010- 2017.
12. Журнал Дети, техника, творчество : - 2010 – 2017.

Для учащихся:

1. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить: М.: Просвещение, 2007.
2. Иванов Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: М.: Форум, 2012.
3. Журнал: Моделист-конструктор : - 2010- 2017.
4. Журнал Дети, техника, творчество : - 2010 – 2017.

Электронные образовательные ресурсы

1. www.altshuller/news
2. [http:// www.atmel.com](http://www.atmel.com)
3. www.altshuller/news
4. [http:// www.atmel.com](http://www.atmel.com)