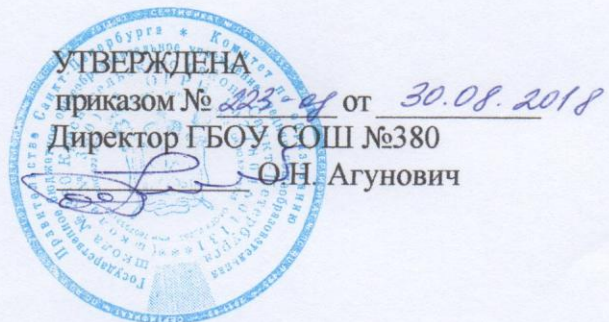




**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 380
Красносельского района
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Решение от 30.08.2018
протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст учащихся: 12-16 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:

**Турова Марина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования**

ПОЯНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Техническое моделирование» относится к спортивно-технической направленности программ дополнительного образования детей.

Актуальность программы обусловлена тем, что она предусматривает расширение политехнического кругозора обучающихся, развитие их пространственного мышления, формирования устойчивого интереса к технике. В процессе изготовления моделей воспитанники приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией различных моделей. Особенностью программы является ее профессиональная ориентированность и преемственность в обучении. Программа дает навыки обращения с инструментами и оборудованием, дает возможность поверить в себя, в свои способности, развивает конструкторские способности, нестандартное мышление и творческую индивидуальность.

Отличительная особенность программы «Техническое моделирование» заключается в том, что она учит детей не только работать с предложенными чертежами и схемами, но и побуждает их к творческой деятельности, направляет внимание на постановку проблемных задач и способствует решению этих задач в процессе выполнения работы.

Методика проведения занятий включает теоретические и практические занятия. Причем, теория и практика существенно варьируется в зависимости от прохождения учащимися этапов обучения.

На первом году обучения основное внимание уделяется практике, когда через игровые, ситуационные роли учащимся легче адаптироваться с другими кружковцами и педагогом. К завершающему периоду обучения практически каждый воспитанник может работать на токарном и сверлильном станках, обладает техническими знаниями, достаточными для постройки различных моделей, обладает начальными навыками компьютерного программирования. Т.е., может читать чертеж, составить простейшую технологическую карту, эскиз детали для ее изготовления, освоит основные понятия по устройству различных моделей и технических изделий, название инструмента, создать и установить несложную компьютерную программу

На втором году обучения приобретаются навыки работ по чертежам и схемам, масштабированию деталей, изготовление простейших деталей. Увеличивается количество теоретических знаний. Появляется умение работать с системами радиоуправления и компьютерного программирования, приобретаются психологические навыки, необходимые для участия в различных соревнованиях. Это достигается путем проигрывания возможных поведенческих ситуаций, складывающихся во время проведения соревнований.

Практически каждый обучаемый может самостоятельно изготовить по собственноручно выполненному теоретическому чертежу действующую модель судна, как на механическом ходу, так и с электродвигателем, в том числе с радиоуправлением, изготовить модель планера, собрать робота на базе «Лего» или «ТРИК», написать несложную компьютерную программу для робота, изготовить детали для робота на базе Arduino.

Адресат программы «Техническое моделирование»: данная программа адресована детям 12-18 лет (учащимся 5-11 классов). А именно тем учащимся, которые интересуются как техникой создания различных моделей, так и историей нашего Отечества в целом, ведь многие наши соотечественники были талантливыми изобретателями. А так же родителям, которые поощряют увлечения своих детей, помогают им и принимают активное участие в их жизни. Дети этого возраста способны усваивать разнообразную информацию об устройстве моделей и истории их создания на достаточно высоком уровне. Занятия техническим моделированием способствуют развитию личности в коллективе, начиная от эмоциональной заинтересованности в творческой деятельности в самом начале обучения и, заканчивая сформировавшейся личностью, способной нестандартно мыслить, проявляя

самостоятельность и инициативность при решении общей задач. При этом взаимодействие ребят разных возрастных категорий благоприятно влияет на психологический климат в коллективе, когда партнерское взаимодействие не душит творчества, а располагает к нему.

Цель программы:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся;
- профессиональное самоопределение учащихся;
- личностное развитие учащихся;
- подготовка спортивного резерва в технических видах спорта в том числе из числа учащихся с ограниченными возможностями здоровья;
- социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры учащихся;
- выявление и поддержка талантливых и одаренных детей.

Задачи

Воспитательные:

- Воспитание ответственности.
- Самостоятельность в принятии решений и контроле качества изделия.
- Восприимчивость к новому и неординарному.
- Эстетическое чувство, стремление к красоте.
- Осознание учащимся своих внутренних возможностей.
- Заложить основы культуры труда;
- Прививать аккуратность, бережное отношения к инструментам и оборудованию, навыки рационального использования материалов;
- Формировать творческую активность, стремление сделать что-либо своими руками;
- Формировать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимость к чужому мнению, умение работать в коллективе.

Обучающие:

1. Ознакомить с разными элементарными свойствами бумаги, картона, древесины и их использованием в техническом моделировании;
2. Ознакомить с инструментами, применяемыми при изготовлении технических изделий и конструировании объемных макетов;
3. Дать понятие о контуре, силуэте технического объекта, первоначальное понятие о разметках и способах разметки;
4. Обучить техническим приемам работы с разными материалами: способы применения шаблонов, способы объединения деталей из различных материалов;
5. Ознакомить с правилами сборки макетов и моделей из готовых наборов деталей;
6. Научить ориентироваться в технике чтения элементарных схем и чертежей;
7. Научить самостоятельно выполнять модели и конструкции из разных материалов;
8. Ознакомить с приемами декоративно-художественного оформления моделей;
9. Ознакомить с элементами художественного конструирования.
10. Обучить воспитанников приемам правильной и безопасной работы с различным столярным и слесарным инструментом, а также работе на станочном оборудовании.
11. Ознакомить воспитанников с историей технических открытий, их истоками и развитием, историей моделирования и его перспективами.

Развивающие:

- Развитие творческих возможностей учащихся.
- Формирование творческого мышления.
- Способствование творческому процессу в области технического моделирования.
- Формирование интереса к техническому творчеству.

Условия реализации программы.

Условия набора: Группа первого года обучения набирается в количестве 15 человек. В группу могут записаться не только учащиеся школы, но и все желающие в возрасте от 12 до 18 лет.

Зачисление в группу второго года обучения осуществляется из числа воспитанников первого года обучения, успешно закончивших изучение курса программы первого года обучения. Количество человек в группе составляет 12 человек. Также в группу второго года обучения могут входить все желающие, успешно прошедшие тестирование по программе первого года обучения и имеющие необходимые знания и навыки для обучения в рамках программы второго года обучения.

Кадровое обеспечение: педагоги, работающие по данной программе, должны соответствовать квалификационным характеристикам должности «педагог дополнительного образования».

Формы занятий. В структуру программы входят разделы, каждый из которых содержит несколько тем. В каждом разделе выделяют образовательную часть (первоначальные сведения о моделировании), воспитывающую часть (знание истории технических открытий и их место в истории Отечества в целом), практическая работа на занятиях, которая способствует развитию у детей технических способностей (создание различных моделей судов, планеров, роботов и т.д.).

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- организация обучения на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- предоставление возможности для обучающихся удовлетворения своих интересов и сочетания различных форм занятий.

В рамках работы по программе предполагается использование следующих форм работы: индивидуальной, групповой, фронтальной.

Правильный подход к каждому ребенку является одним из главных условий успешного обучения детей и развития их технических способностей. Педагог должен стремиться к сотрудничеству с детьми, стараться понять их интересы, возможности и, основываясь на этом, обеспечить перспективу развития каждого ребенка, тогда можно говорить о *гуманно-личностном* подходе к детям и *личностно-ориентированной* позиции воспитателя в педагогическом процессе. Выражением этого подхода является педагогика сотрудничества. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание индивидуальных, групповых и фронтальных форм обучения. Индивидуальная ФОО предполагает, что каждый ребенок получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями. При групповой ФОО возрастает индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней ребенку как со стороны педагога, так и со стороны других ребят – консультантов. Причем помогающий ребенок получает не меньшую помощь: его знания конкретизируются и закрепляются. Групповая форма работы на занятии наиболее применима и целесообразна при проведении практических работ. Фронтальная ФОО – такой вид деятельности педагога и детей, когда все ребята одновременно выполняют одинаковую общую для всех работу, всем коллективом обсуждают, сравнивают, обобщают ее результаты. Педагог ведет работу со всеми одновременно. Это способствует установлению доверительных отношений и общения между ребятами, ребятами и педагогом.

Кроме того, подготовка к различным конкурсам и соревнованиям и участие в них имеет большое воспитательное значение.

Методы:

Активизация познавательной деятельности воспитанников на занятиях объединения «Техническое моделирование» обоснована необходимостью решения творческих задач технического характера. Для развития творческой деятельности технической направленности воспитанников программой предусмотрено:

- организация обучения таким образом, чтобы ребенок сам захотел приобретать знания и навыки;
- усложнение заданий с разными вариантами сложности;
- организация исследовательской деятельности;
- создание увлекательной, но не развлекательной атмосферы на занятиях;
- создание ситуации успеха, чувства удовлетворения процессом и результатами своей деятельности;
- объекты творчества обучающихся имеют значимость как для них самих, так и для общества в целом.

Ребятам предоставляется возможность выбора моделей судов. Они приобретают опыт работы с инструментами и оборудованием.

Все темы в плане расположены так, чтобы была обеспечена взаимосвязь между ними, а практическая деятельность учащихся опиралась на знания, полученные в школе или на предыдущих занятиях объединения. Особое внимание уделяется правильному подбору теоретического и практического материала, с учетом имеющейся материально-технической базы.

Теоретические знания по всем разделам программы даются либо на первых занятиях, либо в начале каждого занятия, а затем закрепляются практической работой.

Вид практического занятия определяется содержанием темы, характером рекомендуемых по ней литературных источников, уровнем подготовки ребят. Применяются такие методы, как развернутая беседа, обсуждение доклада, метод оппонентов, а также чисто практические занятия. В начале каждого занятия некоторое время отводится теоретической части, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением.

На протяжении двух лет обучения происходит постепенное усложнение материала. На занятиях широко применяется методика «мастер-класс». Педагог вместе с детьми выполняет работу, последовательно комментируя стадии её выполнения. Наглядность является хорошим способом обучения в техническом творчестве, как впрочем, и в любой другой области.

Материально-техническое обеспечение программы:

- Станки:
 - металлообрабатывающие (токарный, сверлильный, фрезерный);
 - деревянообрабатывающие (токарный, сверлильный, фуговальный).
- Оборудование и инструменты:
 - верстаки;
 - инструмент (набор столярного и слесарного инструмента, инструмент для сборки электрических схем);
 - электроинструмент (электродрель, электролобзик, шуруповерт, электропаяльник, прибор для выжигания по древесине).
- *Мультимедийное оборудование:*
 - компьютер, принтер, ксерокс;
 - DVD, телевизор;
 - программное обеспечение по темам занятий;
 - фото и видеоархив.
- *Модельное оборудование и материалы:*

- модельные двигатели (электродвигатели);
- аппаратура радиоуправления моделями;
- аккумуляторы и зарядные устройства к ним;
- металлические материалы (жесть, листовая латунь и дюраль, пруток латунный и дюралевый различного диаметра, стальная, медная и латунная проволока и т.д.);
- древесина (бальза, липа, сосна, ель, береза, бук, фанера);
- полимеры (фольгированный текстолит, полистирол, оргстекло, фторопласт, пенопласт);
- материалы для пайки (канифоль, олово, ПОС, флюсы);
- краски (алкидные, акриловые, нитроцеллюлозные и растворители к ним);
- клеи (ПВА, силикатный, Момент, полистирольный);
- бумага (ватман, микалентная, крафт);
- конструкторы «Лего», «ТРИК», «Знаток»;
- arduino;
- радиодетали.

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в производственных мастерских, оснащенных соответствующим оборудованием.

Планируемые результаты.

Обучение детей в дополнительном образовании в объединении «Техническое моделирование» направлено на достижение комплекса следующих результатов:

Личностные результаты

- в ценностно-ориентационной сфере:
 - проявление познавательных интересов и активности в области моделирования;
 - развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- в трудовой сфере:
 - овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
 - самооценка своих умственных и физических способностей для труда в сфере судостроения;
 - становление профессионального самоопределения в технической сфере;
 - планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- в познавательной сфере:
 - осознание необходимости общественно-полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
 - бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам.

Метапредметные результаты

- планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов.
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- мотивированный отказ от образца объекта труда при данных условиях, поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию моделей судов;

- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование обоснованных выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов, имеющих личностную или общественно значимую потребительную стоимость;
- согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям.
- обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;
- соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда.

Предметные результаты

- *в познавательной сфере:*
 - знает технологические приемы обработки древесины, металла, пластмассы;
 - знает историю возникновения механизмов, их роль в развитии цивилизации и технического прогресса;
 - знает роль технического прогресса в истории Отечества;
 - имеет представление об инженерах и изобретателях России (Михаил Ломоносов, Иван Кулибин, Ефим и Мирон Черепановы, Александр Федорович Можайский, Игорь Иванович Сикорский, Панфутий Львович Чебышев и др.);
 - имеет представление об основных понятиях устройства модели;
 - имеет представление о принципах движения модели;
 - знает особенности конструкции корпуса моделей различного типа и назначения;
 - знает наименование и назначение различного столярного и слесарного инструмента, а также электромеханических станков;
 - имеет представление об основных материалах (древесина, металл, полимеры), используемых при постройке моделей.
- *в ценностно-ориентационной сфере:*
 - имеет технический взгляд на мир, т.е. мыслит логично, то есть четко, последовательно, неэмоционально и доказательно.
 - умеет составлять длинные цепочки умозаключений, приводящие к новому знанию.
- *в коммуникативной сфере:*
 - ориентируется в социокультурных и информационных коммуникациях;
- *в трудовой сфере:*
 - владеет приемами правильной и безопасной работы с различным инструментом;

- владеет практическими навыками изготовления различных узлов и деталей моделей из различного материала.
- владеет практическими навыками запуска моделей, управления их скоростью и направления движения;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«Техническое моделирование» 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практик	Всего	
1.	<u>Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)</u> Беседа о технике безопасности по предмету. Техн.безопасности (ППД,ППБ,ЧС и т.д.) Краткая история создания различных моделей.	2		2	Тестирование
2.	<u>Раздел 2. Материалы и соединения деталей (8 ч.)</u> 1. Древесные пиломатериалы и фанера.	2		2	Тестирование. Практические работы.
3.	2. Крепежные детали	2		2	Тестирование. Практические работы.
4.	3. Клеи и склеивание. Стеклопластик, его применение.	2		2	Тестирование. Практические работы.
5.	4. Металлы: сталь, легкие сплавы, их свойства. Клёпанные соединения.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
6.	<u>Раздел 3. Изготовление модели судна (40 ч.)</u> 1. История кораблестроения и судомоделирования. Рабочее место, приспособления, инструменты.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
7.	2. Эллинг, его назначение и конструкция.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
8.	3. Минимальный набор инструментов для постройки модели судна.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
9.	4. Разметочный инструмент.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
10.	5. Механизированный (электрифицированный инструмент).	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
11.	6. Приспособления, используемые при сборке модели судна.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
12.	7. Сборка корпуса на шпангоутах. Определение метода.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
13.	8. Виды шпангоутов, способы их изготовления.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
14.	9. Назначение стрингера. Его изготовление.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
15.	10. Назначение стапеля, его изготовление.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
16.	11. Конструктивные детали	1	1	2	Тестирование.

	деревянного корпуса.				Практические работы.
17.	12. Сборка корпуса на лекалах. Назначение лекала. Получение контура лекала. Обрезание лекала.		2	2	Практические работы.
18.	13. Сборка корпуса в положении килем вверх		2	2	Практические работы.
19.	14. Бесстапельная сборка фанерных корпусов. Применение.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
20.	15. Наружная обшивка.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
21.	16. Конструктивные детали деревянного корпуса.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
22.	17. Монтаж палубы и рубок.		2	2	Практические работы.
23.	18. Виды стеклопластика, используемые для оклейки корпуса. Покрытие корпуса стеклопластиком.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
24.	19. Шпаклевка и окраска корпуса.		2	2	Практические работы.
25.	20. Оборудование открытых моторных лодок и катеров.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
26.	21. Устройства и дельные вещи. Их виды и типы.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
27.	22. Сигнально-отличительные огни. Их цвет. Отличительные бортовые огни. Топовый огонь. Гаковый огонь. Стояночный (кlotиковый) огонь. Их цвет. Импульсные лампы – отмашки. Линзы фонарей.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
28.	23. Выбор и монтаж двигателя и гребного винта.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
29.	24. Электрооборудование. Источники электричества.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
30.	25. Сборка эл.схемы		2	2	Практические работы.
31.	26. Сборка модели судна. Проведение испытаний.		2	2	Практические работы.
32.	<u>Раздел 4. Изготовление модели планера (12 ч.)</u> 1. История авиастроения и авиамоделирования. Теоретическая подготовка по аэродинамике.	2		2	Тестирование
33.	2. Геометрические характеристики профиля и крыла.	2		2	Тестирование
34.	3. Выбор конструкции планера. Подготовка чертежей.		2	2	Практические работы.
35.	4. Изготовление модели планера		2	2	Практические работы.
36.	5. Изготовление модели планера		2	2	Практические работы.
37.	6. Изготовление модели планера. Проведение испытаний летных испытаний.		2	2	Практические работы.
38.	<u>Раздел 5. Изготовление робота на базе конструкторов «Лего», «ТРИК»</u>	2		2	

	(48 ч.) 1. История возникновения робототехники. Простейшие механизмы, их назначение.				Тестирование
39.	2. Знакомство с конструктором	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
40.	3. Моторные механизмы	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
41.	4. Основы управления роботом	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
42.	5. Возвратно-поступательное движение	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
43.	6. Сборка робота		2	2	Практические работы.
44.	7. Управление движением робота. Точные перемещения.		2	2	Практические работы.
45.	8. Управление движением робота. Путешествие в лабиринте.		2	2	Практические работы.
46.	9. Управление движением робота. Правило правой руки.		2	2	Практические работы.
47.	10. Управление движением робота. Защита от застреваний.		2	2	Практические работы.
48.	11. Управление движением робота. Простейшие регуляторы.		2	2	Практические работы.
49.	12. Управление движением робота. Простейшие регуляторы.		2	2	Практические работы.
50.	13. Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы.		2	2	Практические работы.
51.	14. Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы.		2	2	Практические работы.
52.	15. Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка.		2	2	Практические работы.
53.	16. Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка.		2	2	Практические работы.
54.	17. Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.		2	2	Практические работы.
55.	18. Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.		2	2	Практические работы.
56.	19. Управление движением робота. Безаварийное движение.		2	2	Практические работы.
57.	20. Управление движением робота. Безаварийное движение.		2	2	Практические работы.
58.	21. Управление движением робота. Объекты на линии.		2	2	Практические работы.
59.	22. Управление движением робота. Объекты на линии.		2	2	Практические работы.
60.	23. Управление движением робота.		2	2	Практические работы.

	Транспортировка предметов				
61.	24. Управление движением робота. Транспортировка предметов.		2	2	Практические работы.
62.	<u>Раздел 6. Творческая, проектная деятельность (20 ч.)</u> 1. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.	2		2	Устный опрос
63.	2. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции и этапов ее изготовления.		2	2	Практические работы.
64.	3. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
65.	4. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
66.	5. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
67.	6. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
68.	7. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
69.	8. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
70.	9. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
71.	10. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работы.		2	2	Защита проектов
72.	<u>Раздел 7. Итоговое занятие (2 ч.)</u> Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.	2		2	Тестирование.
	Итого:	40	10 4	14 4	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«Техническое моделирование» 2 года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	<u>Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)</u> Цели и задачи объединения. Режим работы. План занятий. Демонстрация изделий. Инструменты и материалы, необходимые для работы. Организация рабочего места. Правила техники безопасности. ПДД, ППБ.	2		2	Тестирование.
2.	<u>Раздел 2. Изготовление модели судна и ее мореходные качества (6ч+38ч)=44ч</u> 1. Основные определения и главные размерения.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
3.	2. Теоретический чертеж модели судна. Обводы. Основные плоскости.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
4.	3. Понятия крен судна, плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
5.	4. Изготовление лекала форштевня.		2	2	Практические работы.
6.	5. Изготовление лекала набора судна.		2	2	Практические работы.
7.	6. Изготовление лекала транца.		2	2	Практические работы.
8.	7. Изготовление лекала киля.		2	2	Практические работы.
9.	8. Изготовление стапельного бруса.		2	2	Практические работы.
10.	9. Изготовление форштевня.		2	2	Практические работы.
11.	10. Изготовление набора судна.		2	2	Практические работы.
12.	11. Изготовление транца.		2	2	Практические работы.
13.	12. Изготовление киля.		2	2	Практические работы.
14.	13. Изготовление обшивки судна.		2	2	Практические работы.
15.	14. Сборка набора судна на стапельном брус с помощью клея.		2	2	Практические работы.
16.	15. Обшивка каркаса судна.		2	2	Практические работы.
17.	16. Обшивка каркаса судна.		2	2	Практические работы.
18.	17. Основные нагрузки. Вес. Нахождение центра тяжести судна.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
19.	18. Планировка судна, расположение двигателя, выбор типа двигателя.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.

20.	19. Установка двигателя.		2	2	Практические работы.
21.	20. Двигатели. Определение. Виды. Принципы работы.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
22.	21. Изготовление и установка гребного винта.		2	2	Практические работы.
23.	22. Проведение испытаний.		2	2	Практические работы.
24.	<u>Раздел 3. Основы электротехники. Сборка робота на arduino (15ч+61ч)=76ч</u> 1. История электротехники	2		2	Устный опрос.
25.	2. Типы гальванических элементов, способы их соединения между собой. Правила пользования тестером.	1	1	2	Устный опрос. Практические работы.
26.	3. Сопротивление и закон Ома. Резистор. Подстроечный резистор. Условные графические изображения. Понятие «узел».	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
27.	4. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Коллекторный эл.двигатель. Диод и светодиод, их устройство и назначение. Условные графические изображения.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
28.	5. Мультивибратор. Транзистор. Их устройство и назначение. Измерения тестером.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
29.	6. Беспаяная макетная плата. Сборка реле времени с конденсатором и светодиодом.		2	2	Практические работы.
30.	7. Управление светодиодами при помощи датчиков света. Оптопара.		2	2	Практические работы.
31.	8. Ввод в схему регулировочного элемента.		2	2	Практические работы.
32.	9. Транзисторные схемы усиления тока и напряжения. Операционный усилитель.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
33.	10. Дифференциальный каскад. Дифференциальный усилитель. Не инвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Интегратор. Их эл.схемы.	2		2	Тестирование.
34.	11. Сборка эл.схемы с фоторезистором.		2	2	Практические работы.
35.	12. Генератор линейно изменяющегося импульса («ГЛИН»), его эл.схема. Сборка эл.схемы.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
36.	13. «Распиновка» интегральной	1	1	2	Тестирование.

	микросхемы LM324, установка её в эл.схему.				Практические работы.
37.	14. Широтно-импульсная модуляция ШИМ (PWM).	2		2	Тестирование.
38.	15. Управление коллекторным эл.двигателем.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
39.	16. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.		2	2	Практические работы.
40.	17. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.		2	2	Практические работы.
41.	18. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.		2	2	Практические работы.
42.	19. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.		2	2	Практические работы.
43.	20. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
44.	21. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
45.	22. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
46.	23. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
47.	24. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
48.	25. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
49.	26. Изготовление печатной платы.		2	2	Практические работы.
50.	27. Эл.паяльник. Правила пайки.	1	1	2	Тестирование. Практические работы.
51.	28. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
52.	29. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
53.	30. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
54.	31. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
55.	32. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
56.	33. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
57.	34. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
58.	35. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.		2	2	Практические работы.
59.	36. Сборка робота.		2	2	Практические работы.
60.	37. Сборка робота.		2	2	Практические работы.
61.	38. Проведение испытаний. Регулировка.		2	2	Практические работы.
62.	<u>Раздел 4. Творческая, проектная деятельность (20 ч.)</u> 1. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.	2		2	Устный опрос
63.	2. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой		2	2	

	информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции и этапов ее изготовления.				Практические работы.
64.	3. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
65.	4. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
66.	5. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
67.	6. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
68.	7. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
69.	8. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
70.	9. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.		2	2	Практические работы.
71.	10. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работы.		2	2	Защита проектов
72.	<u>Раздел 5. Итоговое занятие (2 ч.)</u> Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.	2		2	Тестирование.
Итого:		27	11 7	14 4	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРОГРАММЫ
«Техническое моделирование»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09	25.05	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	01.09	25.05	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Первый год обучения знакомит ребят с историей технического моделирования.

Само слово «Модель» произошло от латинского слова *Mobilus*, то есть уменьшенный. И действительно, модель является уменьшенной копией реального объекта, будь то техника (самолеты, автомобили, корабли), здания, сооружения или фигурки животных.

Каждая модель имеет свой масштаб, то есть размерное соотношение со своим реальным прототипом. Когда мы покупаем в магазине пластиковую модель самолета, то видим на коробке маркировку 1/72, или др. Она означает, что модель меньше настоящего самолета в 72 раза.

История моделирования пришла к нам из глубины веков. Во время археологических раскопок в Египте были обнаружены достаточно подробные модели кораблей и зданий (макет). Но эти модели служили лишь украшением гробниц, или как детские игрушки. Свое практическое применение модели получили лишь в 18 веке. У английских корабелов появилась интересная практика создания кораблей. Вначале по чертежам будущего судна строилась его масштабная модель. В опытном бассейне проводились ее испытания с целью выявить и устранить возможные ошибки в конструкции корабля. На пример одно из испытаний модели была проверка на отстойчивость. То есть способность судна при уваливании на борт возвращаться в исходное положение. Кораблик наклоняли за мачту, отпускали и смотрели на поведение модели. Своевременно выявленные и устраненные недостатки конструкции судна делали его безопасным.

Также, предварительное моделирование применяется в машиностроении. Например, при расчете мощности двигателя будущего автомобиля ему подбирают соответствующий кузов. Дело в том, что в движении автомобиль испытывает сопротивление встречного потока воздуха. Когда мы бежим, то тоже ощущаем дуновение ветра на лице. Это потому, что мы толкаем перед собой воздушные массы. Тоже происходит и с автомобилем. Воздушный поток обтекает автомобиль не только справа, слева и сверху, он проникает под автомобиль. Его подъемная сила растет пропорционально скорости движения машины. То есть чем выше скорость, тем больше подъемная сила воздушного потока. Недаром, на скорости управляемость автомобиля падает, передние колеса отрываются от земли, что может привести к трагедии. Можно ли этого избежать? Конечно! Испытание аэродинамических свойств кузова проводятся в аэродинамической трубе. Это огромных размеров труба с пропеллером на конце. Пропеллер разгоняет воздушный поток в трубе до тех пор, пока модель автомобиля не начинает отрываться от земли. Это позволяет рассчитать скорость движения будущего автомобиля.

Со временем моделирование на производстве изменилось до неузнаваемости. Теперь оно стало компьютерным. С помощью специальных программ можно ввести параметры будущего объекта (корабля, автомобиля, здания) и получить его виртуальную копию. В компьютер (модельатор) вводятся данные о нагрузках, которые должен выдержать объект. Таким образом, он проходит испытания, выявляются и устраняются его недостатки.

Материалы, которые используются в изготовлении моделей, могут быть самыми разнообразными – дерево, бумага, картон, металл. Самым лучшим материалом для начинающих модельстов является бумага. Она легко поддается обработке, а после пропитки ее олифой или лаком приобретает водоотталкивающие свойства. Поэтому из бумаги можно изготовить даже действующую модель корабля. Кузова, представленных вашему вниманию моделей, выполнены из бумаги.

Модели техники подразделяются на следующие типы:

- Стендовая модель-копия – такая модель полностью повторяет свой прототип, но не снабжена двигателем (резиномотор, электрический мотор, двигатель внутреннего сгорания).
- Действующая модель-копия (прямоход) – такая модель не только повторяет свой прототип, но и обладает способностью двигаться (ездить, плавать, летать) по прямой. Она не управляема.

- Действующая модель-копия на радиоуправлении – такая модель снабжена не только двигателем, но и рулевой машинкой, устройством радиоуправления.

Программа 1 года обучения рассчитана на детей 12-17 лет, занятия групповые два раза в неделю по 2 часа.

Первый год обучения интересен тем, что ребята впервые создают из плоского пространства объемное. И чем быстрее ребенок научится облекать в конкретную форму из дерева и металла абстрактные линии, созданные его фантазией, тем меньше цикл от первых затрат труда до первых осязаемых результатов. А, следовательно, и целевая результативность деятельности ребенка будет выше.

В процессе изготовления модели учащиеся много работают с мелкими деталями, развивая мелкую моторику рук, математическое и логическое мышление. Детям становится более понятной технологическая последовательность работы над моделью. Как правило, к концу первого полугодия каждый ребенок изготавливает первые самоходные модели. При испытании моделей теоретические знания, приобретённые ранее, воплощаются на практике. Соревнования вырабатывают атмосферу азарта, заинтересованности в конечных результатах своего труда.

Программа развивает техническое мышление, стремление к усовершенствованию, усидчивость, расширяет кругозор в области истории создания моделей. Освоение материала в основном проходит в процессе творческой деятельности воспитанников.

Во время учебного года основными формами работы с родителями являются: родительские собрания, просветительские беседы, индивидуальные консультации, совместные массовые мероприятия, экскурсии. Работа с родителями занимает значительное место в реализации программы.

Цель программы:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся;
- профессиональное самоопределение учащихся;
- личностное развитие учащихся;
- подготовка спортивного резерва в технических видах спорта в том числе из числа учащихся с ограниченными возможностями здоровья;
- социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры учащихся;
- выявление и поддержка талантливых и одаренных детей.

Достижение цели через группы задач:

Воспитательные:

- Воспитание ответственности.
- Самостоятельность в принятии решений.
- Восприимчивость к новому и неординарному.
- Эстетическое чувство, стремление к красоте.
- Способность работать в разновозрастной группе.
- Осознание учащимися своих внутренних возможностей.

Обучающие:

12. Научить изготавливать и запускать модели.
13. Обучить воспитанников приемам правильной и безопасной работы с различным столярным и слесарным инструментом, а также работе на станочном оборудовании.

14. Ознакомить воспитанников с историей моделирования, ее истоками, развитием и перспективами.

Развивающие:

- Развитие творческих возможностей учащихся.
- Формирование творческого мышления.
- Способствование творческому процессу в области технического моделирования.
- Формирование интереса к техническому творчеству.

Программа 1 года обучения включает в себя занятия по разделам:

Раздел 1. Вводное занятие (теория).

Раздел 2. Материалы и соединения деталей (теория, практика).

Раздел 3. Изготовление модели судна (теория, практика).

Раздел 4. Изготовление модели планера (теория, практика).

Раздел 5. Изготовление робота на базе конструкторов «Лего», «ТРИК» (теория, практика).

Раздел 6. Творческая, проектная деятельность (теория, практика).

Раздел 7. Заключительное занятие (теория).

Основными формами занятия являются теоретическая (лекции, беседы, экскурсии, викторины, в процессе подготовки к которым обучающиеся приобретают навыки самостоятельной работы со специальной литературой, систематизации материала и выработки собственного мнения на изученную тему) и практическая (практические занятия по программе).

Кроме того, программа предусматривает участие детей в различных массовых мероприятиях, выставках, участие детских работ в районных и городских соревнованиях, конкурсах и олимпиадах.

Группа 1 года обучения включает в себя 15 человек.

Для достижения лучших результатов воспитанники должны быть мотивированы на освоение программы.

Современные методики внешкольной деятельности в области техники органично сочетают в себе элементы обучения с развитием технически-творческих способностей. Они направлены на раскрытие и развитие индивидуальных способностей, свойственных подрастающему поколению.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория:

- Знакомство с группой.
- Цели и задачи объединения.
- Режим работы.
- План занятий.
- Демонстрация изделий.
- Правила техники безопасности.
- ПДД.
- ППБ.
- Краткая история создания различных моделей.
- Классификация моделей:
 - Стендовая модель-копия – такая модель полностью повторяет свой прототип, но не снабжена двигателем (резиномотор, электрический мотор, двигатель внутреннего сгорания).
 - Действующая модель-копия (прямоход) – такая модель не только повторяет свой прототип, но и обладает способностью двигаться (ездить, плавать, летать) по прямой. Она не управляема.
 - Действующая модель-копия на радиоуправлении – такая модель снабжена не только двигателем, но и рулевой машинкой, устройством радиоуправления.

Раздел 2. Материалы и соединения деталей (8 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, бумага формата А3, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка.

1. Древесные пиломатериалы и фанера.

Теория:

- Виды древесины, их применение для различных деталей моделей.
- Пороки древесины. Наиболее водостойкая фанера.

Практика:

- Выбор модели, и соответственно, материала для его изготовления.

2. Крепежные детали.

Теория:

- Гвозди и шурупы.

Практика:

- Проверка надежности соединения на гвоздях и шурупах.
- Определение для чего можно их использовать при изготовлении модели.

3. Клеи и склеивание. Стеклопластик.

Теория:

- Водостойкие смоляные клеи, правила работы с ними.
- Клеевые соединения.
- Виды клеевых соединений.
- Приспособления, используемые при склеивании деталей.
- Стеклопластик, его назначение при изготовлении моделей.
- Способы увеличения прочности стеклопластика.
- ОТ при работе со стеклопластиком.

Практика:

- Выполнение клеевых соединений.
- Использование струбцины.
- Изготовление деталей модели из стеклопластика.

4. Металлы.

Теория:

- Виды металлов и их сплавов, используемых при постройке модели. Обоснование выбора.

Практика:

- Изготовление рулей для модели судна.

Раздел 3. Изготовление модели судна (40 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка, электроинструмент.

1. История кораблестроения и судомоделирования. Рабочее место, приспособления, инструменты.

Теория:

- Краткие сведения и истории кораблестроения и моделирования, их перспективы. ОТ при работе с приспособлениями и инструментами.

Практика:

- Закрепление навыков работы с инструментами и приспособлениями.

2. Эллинг, его назначение и конструкция.

Теория:

- Назначение эллинга.
- Конструкции эллинга.

Практика:

- Выполнение графического изображения конструкции эллинга.

3. Минимальный набор инструментов для постройки модели судна.

Теория:

- Инструменты, необходимые для постройки модели судна.

Практика:

- Выбор операции для определенного вида инструментов.

4. Разметочный инструмент.

Теория:

- Виды разметочных инструментов, необходимых для разметки корпуса модели.

Практика:

- Разметка корпуса модели судна.

5. Механизированный (электрифицированный инструмент).

Теория:

- Механизированный (электрифицированный инструмент), используемый при постройке модели судна.

Практика:

- Сверление отверстий.

6. Приспособления, используемые при сборке судна.

Теория:

- Назначение шпангоутов, струбцин.

Практика:

- Выполнение клеевого соединения деревянных деталей с помощью струбцины.

7. Сборка корпуса на шпангоутах.

Теория:

- Метод сборки на шпангоутных рамах.
- Особенности и преимущества этого метода.

Практика:

- Изготовление шпангоутной рамы.

8. Виды шпангоутов, способы их изготовления.

Теория:

- Виды шпангоутов.
- Способы их изготовления.

Практика:

- Изготовление шпангоутной рамы.

9. Назначение стрингера. Его изготовление.

Теория:

- Элементы продольной конструкции судна: днищевой, скуловой, бортовой стрингер.
- Особенности конструкции.

Практика:

- Изготовление днищевого стрингера.

10. Назначение стапеля, его изготовление.

Теория:

- Назначение и конструкция стапеля. .

Практика:

- Изготовление стапеля.

11. Конструктивные детали деревянного корпуса.

Теория:

- Киль.
- Форштевень.
- Скуловые брусья (стрингера).
- Привальный брус.
- Днищевые и бортовые стрингера.
- Фундамент под двигатель.
- Транец.
- Поперечные переборки.

Практика:

- Изготовление кия, транца, поперечных перегородок.

12. Сборка корпуса на лекалах. Получение контура лекала. Обрезание лекала.

Практика:

- Получение контура лекала.
- Изготовление лекала.

- Изготовление детали по лекалу.

13. Сборка корпуса в положении килем вверх.

Практика:

- Сборка корпуса.

14. Бесстапельная сборка фанерных корпусов.

Теория:

- Корпуса с диагональной обшивкой при продольном наборе.
- Сборка фанерных корпусов.

Практика:

- Сборка корпуса модели из фанеры.

15. Наружная обшивка.

Теория:

- Обшивка рейками.
- Обшивка на пазовых рейках.
- Обшивка досками вгладь.
- Обшивка внакрой или кромка на кромку.
- Двойная диагональная или продольно-диагональная обшивка.
- Фанерная обшивка.

Практика:

- Выполнение обшивки корпуса выбранным способом.

16. Конструктивные детали деревянного корпуса.

Теория:

- Киль.
- Форштевень.
- Скуловые брусья (стрингера).
- Привальный брус.
- Днищевые и бортовые стрингера.
- Фундамент под двигатель.
- Транец.
- Поперечные переборки.

Практика:

- Сборка корпуса судна.

17. Монтаж палубы и рубок.

Практика:

- Монтаж палубы и установка рубки.

18. Виды стеклопластика, используемые для оклейки корпуса. Покрытие корпуса стеклопластиком.

Теория:

- Повышение прочности судна.
- Последовательность выполнения работ.
- Правила ОТ при работе со стеклопластиком.

Практика:

- Выполнение покрытия корпуса модели.

19. Шпаклевка и окраска корпуса.

Практика:

- Выбор шпаклевок в зависимости от рода красок и их состава.
- Выбор краски.
- Нанесение ватерлинии.
- Шпаклевка корпуса модели.
- Окраска.
- Нанесение ватерлинии.

20. Оборудование открытых моторных лодок и катеров.

Теория:

- Виды оборудования открытых моторных лодок и катеров.

Практика:

- Оснащение макетами оборудования простейшей модели открытой моторной лодки.

21. Устройства и дельные вещи. Их виды и типы.

Теория:

- Что относится к устройствам и дельным вещам.
- Терминология.
- Основные размеры.
- Назначение.

Практика:

- Изготовление макета дельной вещи (по выбору).

22. Сигнально-отличительные огни. Их цвет. Отличительные бортовые огни. Топовый огонь. Гаковый огонь. Стояночный (кlotиковый) огонь. Их цвет. Импульсные лампы – отмашки. Линзы фонарей.

Теория:

- Назначение сигнально отличительных огней, их расположение и цвета.

Практика:

- Оснащение модели судна отличительными огнями.

23. Выбор и монтаж двигателя и гребного винта.

Теория:

- Выбор параметров двигателя и гребного винта.

Практика:

- Установка и монтаж двигателя и гребного винта.

24. Электрооборудование. Источники электричества.

Теория:

- Что относится к электрооборудованию.
- Виды питания.

Практика:

- Выбор и установка источника питания электродвигателя.

25. Монтаж электрической схемы.

Практика:

- Монтаж электрической схемы модели судна.

26. Сборка и испытание модели.

Практика:

- Окончательная сборка модели судна.

- Проведение ходовых испытаний.

Раздел 4. Изготовление модели планера (12 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка, электроинструмент.

1. История авиастроения и авиамоделирования. Теоретическая подготовка по аэродинамике.

Теория:

- История авиастроения и авиамоделирования.
- Терминология.
- Основы аэродинамики.

2. Геометрические характеристики профиля и крыла.

Теория:

- Основные понятия.
- Величины.

3. Выбор конструкции планера. Подготовка чертежей.

Практика:

- Выбор конструкции планера в зависимости от материала.
- Выполнение чертежей планера.

4. Изготовление модели планера.

Практика:

- Изготовление деталей модели планера.

5. Изготовление модели планера.

Практика:

- Изготовление деталей планера.
- Сборка деталей модели планера.

6. Изготовление модели планера.

Практика:

- Сборка модели планера.
- Проведение летных испытаний.

Раздел 5. Изготовление робота на базе конструкторов «Лего», «ТРИК» (48 ч.)

Материально-технические средства: конструкторы «Лего», «ТРИК», компьютер.

1. История возникновения робототехники. Простейшие механизмы, их назначение.

Теория:

- История робототехники.
- Понятия механизм, автомат, робот. Их устройство и назначение.

2. Знакомство с конструктором.

Теория:

- Несущие детали.
- Крепежные элементы.

- Виды колес.
- Принципы крепления.
- Механическая передача.
- Ременная и фрикционная передачи.
- Соосный редуктор.

Практика:

- Сборка робота на колесах с использованием деталей конструктора.

3. Моторные механизмы.

Теория:

- Источники питания.
- Электродвигатель.
- Тягловые машины.

Практика:

- Установка источника питания и электродвигателя.
- Изготовление одномоторной тележки.
- Механическое сумо.

4. Основы управления роботом.

Теория:

- Контроллеры.
- Программное обеспечение.
- Исполнительные устройства.
- Команды действия и ожидания, их характеристика.
- Команды низкого и высокого уровня.
- Датчики и обратная связь.
- Среда программирования роботов.

Практика:

- Знакомство с пиктограммами среды программирования TRIK Studio.
- Работа с текстовым и пиктографическим меню.
- Сохранение проекта.
- Сборка и управление двухмоторной тележкой.

5. Возвратно-поступательное движение.

Теория:

- Механическая передача.
- Кривошипно-шатунный механизм.
- Шагающие роботы.

Практика:

- Сборка зубчатой передачи.
- Сборка кривошипно-шатунного механизма .
- Сборка четвероного робота.

6. Сборка робота.

Практика:

- Сборка колесного робота с датчиками, двигателем и электропитанием.

7. Управление движением робота. Точные перемещения.

Практика:

- Составлении программы, по которой робот проедет 1 метр и остановится.
- Точный поворот корпуса тележки на 90° влево.

- Точный поворот корпуса тележки на 90° направо.
8. Управление движением робота. Путешествие в лабиринте.
Практика:
- Выполнение команды «Вперед».
 - Выполнение команды «Направо».
 - Выполнение команды «Налево».
 - Установка звукового сигнала.
9. Управление движением робота. Правило правой руки.
Практика:
- Составление программы для обхода лабиринта по «правилу правой руки».
 - Обход лабиринта.
10. Управление движением робота. Защита от застреваний.
Практика:
- Составление программы для путешествия по комнате и подпрограммы «Отъезд».
 - Движение по комнате.
11. Управление движением робота. Простейшие регуляторы.
Практика:
- Составление программы релейного двухпозиционного регулятора для управления положением мотора.
 - Управление положением мотора.
12. Управление движением робота. Простейшие регуляторы.
Практика:
- Составление программы релейного трехпозиционного регулятора для управления положением мотора.
 - Составление программы для пропорционального регулятора.
 - Управление положением мотора.
13. Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы.
Практика:
- Составление программы движения по границе чёрного и белого на релейном регуляторе.
 - Движение по линии.
14. Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы.
Практика:
- Составление программы для пропорционального регулятора для движения по линии.
 - Отладка следования по линии в двухмерной модели.
15. Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка.
Практика:
- Составление программы четырехпозиционного регулятора для робота с двумя датчиками освещенности.
16. Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка.
Практика:

- Последовательная калибровка на белом, на черном и последующий старт.

17. Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.

Практика:

- Составление программы следования по линии с проверкой перекрестков.
- Составление подпрограммы для калибровки.

18. Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.

Практика:

- Составление подпрограммы для проверки перекрестка.
- Движение по перекресткам.

19. Управление движением робота. Безаварийное движение.

Практика:

- Составление программы релейного регулятора с контролем расстояния до стены.

20. Управление движением робота. Безаварийное движение.

Практика:

- Составление программы совмещенного регулятора для движения по линии с контролем скорости.
- Безаварийное движение по линии.

39. Управление движением робота. Объекты на линии.

Практика:

- Составление программы движения по линии с реакцией на объект.

40. Управление движением робота. Объекты на линии.

Практика:

- Составление программы реакции на объект с разворотом.
- Объезд препятствия.

23. Управление движением робота. Транспортировка предметов.

Практика:

- Составление программы движения по линии с захватом объекта.

24. Управление движением робота. Транспортировка предметов.

Практика:

- Захват объекта.

Раздел 6. Творческая, проектная деятельность (20 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка, электроинструмент, конструкторы «Лего», «ТРИК», компьютер.

1. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.

Теория:

- Понятия «творчество» и «творческий проект».
- Выбор темы проектов.

- Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.

2. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия.

Практика:

- Обоснованный выбор темы проекта.
- Поиск необходимой информации.
- Выполнение эскиза изделия.
- Обоснование конструкции выбранного изделия этапов ее изготовления.

3. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

4. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

5. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

6. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

7. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

8. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

9. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

10. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работ.

Практика:

- Презентация изделия.
- Обобщение результатов проектной деятельности.
- Выводы по итогам работ.

Раздел 7. Итоговое занятие (2 ч.)

1. Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.

Теория:

- Подведение итогов работы за год.
- Рекомендации учащимся.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Программа 2-го года обучения включает в себя изготовление более сложной модели судна и проверку её мореходных качеств, знакомство с основами электротехники и сборку робота на arduino, а также проектную деятельность.

Для второго года обучения характерны более специализированные инструменты и приспособления, необходимые для учебного процесса. Например, штампы для изготовления деталей и оборудования.

При этом особое внимание уделяется технологической последовательности изготовления. Так при изготовлении блоков и других дельных вещей применяется поточно-координатный способ изготовления данных деталей, что требует от учащегося более расширенной подготовки по черчению и объёмному макетированию.

В целом, второй год обучения характерен более осмысленным и осознанным творческим началом деятельности ребенка. При этом не теряется его индивидуальность, которая приобретает более яркие черты самостоятельности.

Во время учебного года основными формами работы с родителями являются: родительские собрания, просветительские беседы, индивидуальные консультации, совместные массовые мероприятия, экскурсии. Работа с родителями занимает значительное место в реализации программы.

Цель программы:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся;
- профессиональное самоопределение учащихся;
- личностное развитие учащихся;
- подготовка спортивного резерва в технических видах спорта в том числе из числа учащихся с ограниченными возможностями здоровья;
- социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры учащихся;
- выявление и поддержка талантливых и одаренных детей.

Достижение цели через группы задач:

Воспитательные:

15. Воспитание ответственности.
16. Самостоятельность в принятии решений.
17. Восприимчивость к новому и неординарному.
18. Эстетическое чувство, стремление к красоте.
19. Способность работать в разновозрастной группе.
20. Осознание учащимся своих внутренних возможностей.

Обучающие:

21. Научить изготавливать и запускать модели кораблей.
22. Обучить воспитанников приемам правильной и безопасной работы с различным столярным и слесарным инструментом, а также работе на станочном оборудовании.
23. Ознакомить воспитанников с основами электротехники и созданием робота на arduino.

Развивающие:

- Развитие творческих возможностей учащихся.
- Формирование творческого мышления.
- Способствование творческому процессу в области технического моделирования.
- Формирование интереса к техническому творчеству.

Программа 2 года обучения включает в себя занятия по разделам:

Раздел 1. Вводное занятие.

Раздел 2. Изготовление модели судна и её мореходные качества.

Раздел 3. Раздел 3. Основы электротехники. Сборка робота на arduino.

Раздел 4. Творческая, проектная деятельность.

Раздел 5. Итоговое занятие.

Основными формами занятия являются теоретическая (лекции, беседы, экскурсии, викторины, в процессе подготовки к которым обучающиеся приобретают навыки самостоятельной работы со специальной литературой, систематизации материала и выработки собственного мнения на изученную тему) и практическая (практические занятия по программе).

Кроме того, программа предусматривает участие детей в различных массовых мероприятиях, выставках, участие детских работ в районных и городских соревнованиях, конкурсах и олимпиадах. Группа 2 года обучения включает в себя 12 человек.

Для достижения лучших результатов воспитанники должны быть мотивированы на освоение программы.

Современные методики внешкольной деятельности в области техники органично сочетают в себе элементы обучения с развитием технически-творческих способностей. Они направлены на раскрытие и развитие индивидуальных способностей, свойственных подрастающему поколению.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-го ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория:

- Цели и задачи объединения.
- Режим работы.
- План занятий.
- Демонстрация изделий.
- Инструменты и материалы, необходимые для работы.
- Организация рабочего места.
- Правила техники безопасности.
- ПДД.
- ППБ.

Раздел 2. Изготовление модели судна и её мореходные качества (126 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка, электроинструмент.

1. Основные определения и главные размерения.

Теория:

- Корпус и его составляющие (наружная обшивка, настил палубы, набор).
- Продольные связи набора: киль, стрингера (днищевые и бортовые), привальные брусья, комингсы и карленгсы.
- Поперечные связи набора: переборки, шпангоуты и бимсы.
- Палуба, днище, скулы, борта.
- Величина любого судна определяется его главными размерениями – длиной, шириной, высотой борта и осадкой.

Практика:

- Выполнение отдельных элементов корпуса судна согласно главных размерений.

2. Теоретический чертеж модели судна. Обводы. Основные плоскости.

Теория:

- Форму корпуса характеризуют главные размерения и их соотношения, а также обводы – совокупность линий, которые, будучи мысленно прочерчены на поверхности корпуса, можно перенести на плоский лист бумаги и получить условное изображение объемного корпуса – теоретический чертеж судна.

Практика:

- Выбор корпуса судна.
- Выполнение чертежа.

3. Понятия крен судна, плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость.

Теория:

- Плавучесть - способность судна держаться на плаву, имея заданную осадку при определенной нагрузке.
- Расчет плавучести.
- Остойчивость - способность судна противостоять действию внешних сил, стремящихся наклонить его в поперечном и продольном направлениях, и возвращаться в прямое положение после прекращения их действия.
- Начальная остойчивость.

- Остойчивость на больших углах крена.
 - Продольная остойчивость.
 - Непотопляемость - способность судна оставаться на плаву и сохранять свои мореходные качества в случае пробоины в обшивке или затопления через палубные отверстия.
 - Запас плавучести.
 - Ходкость - способность судна развивать определенную скорость при заданной мощности двигателя.
 - Ходовые качества судна.
- Практика:**
- Расчет плавучести судна.
 - Изготовление простейшего корпуса судна.
 - Установка двигателя.
 - Проведение испытаний.
4. Изготовление лекала форштевня.
- Практика:**
- Изготовление лекала форштевня модели судна.
5. Изготовление лекала набора судна.
- Практика:**
- Изготовление лекала набора модели судна.
6. Изготовление лекала транца.
- Практика:**
- Изготовление лекала транца модели судна.
7. Изготовление лекала киля.
- Практика:**
- Изготовление лекала киля модели судна.
8. Изготовление стоевального бруса.
- Практика:**
- Изготовление стоевального бруса модели судна.
9. Изготовление форштевня.
- Практика:**
- Изготовление форштевня модели судна.
10. Изготовление набора судна.
- Практика:**
- Изготовление набора модели судна.
11. Изготовление транца.
- Практика:**
- Изготовление транца модели судна.
12. Изготовление киля.
- Практика:**
- Изготовление киля модели судна.
13. Изготовление обшивки судна.

Практика:

- Изготовление обшивки модели судна.

14. Сборка набора судна на стапельном бруссе с помощью клея.

Практика:

- Сборка набора модели судна на стапельном бруссе с помощью клея.

15. Обшивка каркаса судна.

Практика:

- Обшивка каркаса модели судна.

16. Обшивка каркаса судна.

Практика:

- Обшивка каркаса модели судна.

17. Основные нагрузки. Вес. Нахождение центра тяжести судна.

Теория:

- Прочность судна — это способность корпуса воспринимать действующие на него *внешние и внутренние нагрузки* (силы) без разрушения или остаточных деформаций. Судно считается прочным, если его корпус выдерживает следующие внешние нагрузки, действующие на него при эксплуатации:
 - *весовая нагрузка* — вес судна и всех находящихся на нём грузов, механизмов и оборудования;
 - *гидростатическое давление воды* (силы поддержания), действующее на наружную обшивку погружённого в воду судна;
 - *гидродинамическое давление воды*, оказываемое на корпус при ударах волн;
 - *силы инерции*, возникающие при качке от всех масс, расположенных на судне.
- Центр тяжести судна – это приложение всех сил, действующих на судно.

Практика:

- Определение весовой нагрузки судна.
- Практическое нахождение центра тяжести судна.

18. Планировка судна, расположение двигателя, выбор типа двигателя.

Теория:

- От чего зависит планировка судна.
- Как должен располагаться двигатель.
- Механический двигатель.
- Электродвигатель.

Практика:

- Выполнение планировки модели судна.
- Определение оптимального типа двигателя и места его расположения.

19. Установка двигателя.

Практика:

- Установка двигателя.

20. Движители. Определение. Виды. Принципы работы.

Теория:

- Устройства, преобразующие энергию двигателя (а также энергию ветра, волн либо другого источника) в силу, движущую судно.
- Виды движителей.
- Принципы работы.

Практика:

- Определение типа движителя и двигателя.

21. Изготовление и установка гребного винта.

Практика:

- Изготовление и установка гребного винта на модель судна.

22. Проведение испытаний.

Практика:

- Проведение ходовых испытаний модели судна.

Раздел 3. Основы электротехники. Сборка робота на arduino (15ч+61ч)=76ч

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, текстолит, кюветы, кисточки, электроинструмент, компьютер, радиодетали, arduino.

1. История электротехники.

Теория:

- История электротехники, кто стоял у истоков электротехники, первые открытия.

2. Типы гальванических элементов, способы их соединения между собой. Правила пользования тестером.

Теория:

- Типы гальванических элементов.
- Способы соединения гальванических элементов.
- Правила пользования тестером.

Практика:

- Выполнение последовательного соединения гальванических элементов.
- Определение напряжения и силы тока с помощью тестера.

3. Сопротивление и закон Ома. Резистор. Подстроечный резистор. Условные графические изображения. Понятие «узел».

Теория:

- Сопротивление и закон Ома.
- Резистор.
- Подстроечный резистор.
- Условные графические изображения элементов эл. цепи.
- Понятие «узел».

Практика:

- Расчет сопротивления.
- Выполнение последовательного, параллельного и смешанного включения резистора в эл. цепь.

4. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Коллекторный эл. двигатель. Диод и светодиод, их устройство и назначение. Условные графические изображения.

Теория:

- Конденсаторы.
- Катушки индуктивности.
- Коллекторный эл. двигатель.
- Диод и светодиод, их устройство и назначение.

- Условные графические изображения.

Практика:

- Выполнение последовательного и параллельного включения светодиода в эл. цепь.
- Пайка диодного моста.

5. Мультивибратор. Транзистор. Их устройство и назначение. Измерения тестером.

Теория:

- Мультивибратор.
- Транзистор.
- Их устройство и назначение.

Практика:

- Измерения тестером.

6. Беспаячная макетная плата. Сборка реле времени с конденсатором и светодиодом.

Практика:

- Сборка реле времени с конденсатором и светодиодом на беспаячной макетной палате.

7. Управление светодиодами при помощи датчиков света. Оптопара.

Практика:

- Установка оптопары.

8. Ввод в схему регулировочного элемента.

Практика:

- Ввод в схему регулировочного элемента на транзисторе.

9. Транзисторные схемы усиления тока и напряжения. Операционный усилитель.

Теория:

- Операционный усилитель в виде интегральных микросхем.
- Схема операционного усилителя.

Практика:

- Выполнение схемы операционного усилителя.

10. Дифференциальный каскад. Дифференциальный усилитель. Не инвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Интегратор. Их эл.схемы.

Теория:

- Дифференциальный каскад.
- Дифференциальный усилитель.
- Не инвертирующий усилитель.
- Инвертирующий усилитель.
- Повторитель напряжения.
- Интегратор.
- Их эл.схемы.

11. Сборка эл.схемы с фоторезистором.

Практика:

- Сборка эл.схемы с фоторезистором.

12. Генератор линейно изменяющегося импульса («ГЛИН»), его эл.схема. Сборка эл.схемы.

Теория:

- Генератор линейно изменяющегося импульса (ГЛИН) – генератор ПИЛЫ.
 - Схема ГЛИН.
- Практика:**
- Сборка схемы ГЛИН.

13. «Распиновка» интегральной микросхемы LM324, установка её в эл.схему.

Теория:

- «Распиновка» интегральной микросхемы LM324.

Практика:

- Установка интегральной микросхемы LM324 в эл.схему.

14. Широтно-импульсная модуляция ШИМ (PWN).

Теория:

- Применение ШИМ - широтно-импульсно модулированный сигнал очень часто применяется в электронике для передачи информации, регулировки мощности или формирования постоянного напряжения произвольного уровня.
- Формирование ШИМ-сигнала.

15. Управление коллекторным эл.двигателем.

Теория:

- Управление направлением вращения.
- Механическое управление.
- Эл.ключи.

Практика:

- Установка коллекторного эл.двигателя в эл.цепь.

16-19. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.

Практика:

- Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.

20- 26. Изготовление печатной платы.

Практика:

- Изготовление печатной платы.

27. Эл.паяльник. Правила пайки.

Теория:

- Устройство эл.паяльника.
- Техника безопасности при пайке.
- Приемы пайки.

Практика:

- Пайка деталей на печатной плате.

28-35. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.

Практика:

- Пайка деталей соответствии с эл.схемой.

36-37. Сборка робота.

Практика:

- Сборка робота.

38. Проведение испытаний. Регулировка.

Практика:

- Проведение испытаний. Регулировка робота.

Раздел 4. Творческая, проектная деятельность (20 ч.)

Материально-технические средства: верстак столярный, верстак слесарный, тиски слесарные, столярный угольник, линейка, карандаш, резинка, бумага копировальная, молоток, отвертка, ножовка, ножницы для резки металла, перчатки, клей, фанера, стеклопластик, гвозди, шурупы, кисточки, чертилка, электроинструмент, arduino, компьютер.

1. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.

Теория:

- Понятия «творчество» и «творческий проект».
- Выбор темы проектов.
- Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.

2. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия.

Практика:

- Обоснованный выбор темы проекта.
- Поиск необходимой информации.
- Выполнение эскиза изделия.
- Обоснование конструкции выбранного изделия этапов ее изготовления.

11. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

12. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

13. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

14. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
- Сборка изделия.
- Оформление проектных материалов.

15. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.

- Сборка изделия.
 - Оформление проектных материалов.
16. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
 - Сборка изделия.
 - Оформление проектных материалов.
17. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.

Практика:

- Изготовление деталей.
 - Сборка изделия.
 - Оформление проектных материалов.
18. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работ.

Практика:

- Презентация изделия.
- Обобщение результатов проектной деятельности.
- Выводы по итогам работ.

Раздел 5. Итоговое занятие (2 ч.)

1. Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.

Теория:

- Подведение итогов работы за год.
- Рекомендации учащимся.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ученик будет знать:

- историю моделирования;
- историю создания роботов;
- классификацию моделей;
- назначение различных механизмов;
- наименование и назначение различного столярного и слесарного инструмента;
- основные материалы (металл, древесина, полимерные материалы).

Ученик будет уметь:

- применять на практике приёмы правильной и безопасной работы с различными инструментами;
- читать и выполнять чертежи, эскизы и технические рисунки;
- работать на сверлильном, токарном станках;
- запускать модели, как на прямой дистанции, так и на дистанции для радиоуправляемых моделей;
- изготавливать различные узлы и детали моделей из различных материалов;
- выполнять технологические приемы обработки древесины, металла и пластмассы;
- применять на практике технологии изготовления корпусов методом матриц.
- приобретет навыки технического видения и корректного обсуждения выполненных работ.

Ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- владеть приёмами правильной и безопасной работы с различными инструментами и оборудованием;
- читать и выполнять чертежи, эскизы и технические рисунки;
- изготавливать различные узлы и детали механизмов;
- делиться своими знаниями и опытом с другими обучающимися, прислушиваться к их мнению;
- понимать значимость и возможности коллектива и свою ответственность перед ним.

Ученик способен проявлять следующие отношения:

- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- проявлять интерес к обсуждению технических параметров своих моделей;
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Педагогические методы и технологии.

С целью эффективности реализации программы в целом целесообразно использовать следующие методики и технологии:

- информационно-развивающие (лекции, рассказы, беседы, просмотр художественных и видеофильмов, чтение книг);
- практически - прикладные (освоение умений и навыков по принципу “делай как я”);
- проблемно-поисковые (учащиеся самостоятельно ищут решение поставленных перед ними задач);
- творческие (развивающие игры, моделирование ситуаций, участие в досуговых программах и пр.);
- методы контроля и самоконтроля (самоанализ, анализ участия в соревнованиях, конкурсах, анализ действия на практических занятиях.)

Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) - сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности обучающихся. Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.

Здоровье сберегающие технологии - использование данных технологий позволяют равномерно во время занятий распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физкультминутками, определять время подачи сложного учебного материала, грамотное световое освещение, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении.

Дебаты – убедить других в том, что его подход к решению проблемы правильный.

Разноуровневое обучение – у педагога появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному. Реализуется желание сильных обучающихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.

Информационно-коммуникационные технологии - изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Исследовательские методы в обучении - дает возможность обучающимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого воспитанника.

Перечень учебно - методического обеспечения образовательной программы

- Инструкция по технике безопасности при работе с инструментами.
- Образцы раздаточного материала – лекала.
- Иллюстрации кораблей.
- Иллюстрации эпизодов морских сражений.
- Работы учащихся.
- Материалы интернета.
- Компьютерные презентации:
 - «Графическое изображение деталей из древесины»
 - «Век электричества»
 - «Дерево и древесина»
 - «Выпиливание лобзиком»
 - «Изготовление деталей цилиндрической и конической формы ручным инструментом»
 - «Пиломатериалы и древесные материалы»
 - «Электромонтажные работы»
 - «Угловые и срединные шиповые соединения, их элементы и конструктивные особенности»
 - «Приемы нарезания резьбы»
 - «Профессия плотник»
 - «Разметка заготовок»
 - «Соединение деталей на гвоздях»
 - «Соединение деталей шурупами»
 - «Соединение деталей на клею»
 - «Строгание древесины»
 - «Устройство токарного станка по обработке древесины»
 - «Электрический паяльник»

БЛОК СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

Этапы контроля:

Входной – при наборе группы.

Промежуточный – по окончании изучения темы.

Итоговый – по окончании года.

Формы диагностики прогнозируемых результатов:

- самостоятельная работа по изученным темам;
- тесты;
- викторины;
- выставка детских работ;
- соревнования.

Все тестовые методики составлены в единой оценочной системе.

Перечень тестовых методик 1 года обучения:

1. Тест «Правила поведения в учебных мастерских» -16 вопросов
2. Тест «Техника безопасности при работе инструментами» -22 вопроса
3. Тест «Графическое изображение деталей из древесины» -12 вопросов
4. Тест: «Технологическая документация» -10 вопросов
5. Тест «Машины и механизмы» -5 вопросов
6. Тест: «Виды напильников» -6 вопросов

7. Тест: «Основы электротехники» -12 вопросов
8. Тест: «Допуски и размеры» - 6 вопросов

Перечень тестовых методик 2 года обучения:

1. Тест «Правила поведения в учебных мастерских» -16 вопросов
2. Тест «Техника безопасности при работе инструментами» - 22 вопроса
3. Тест «Светодиод» - 2 вопроса
4. Тест «Графическая грамота» - 8 вопросов
5. Тест «Столярное дело» - 25 вопросов
6. Тест «Слесарное дело» - 35 вопросов

Критерии для определения результатов и качества образовательного (воспитательного) процесса

- 0 баллов – 10% верных ответов
- 1 балл – 20% верных ответов
- 2 балла – 30 – 40% верных ответов
- 3 балла – 50 – 70% верных ответов
- 4 балла – 80 – 90 % верных ответов
- 5 баллов – все верные ответы (100%)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей;
- Приказ Министерства науки и образования РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 об утверждении «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию, утвержденными распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017 г., № 617-р;
- Отраслевой технологический регламент оказания государственных услуг в сфере дополнительного образования, утвержденными распоряжением Комитета по образованию от 10.05.2016 г. №1406-р;
- Санитарно–эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования от 04.07.2014 г.;
- Устав ГБОУ СОШ №380 Санкт-Петербурга;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении средней общеобразовательной школы № 380 Красносельского района Санкт-Петербурга.

Литература в адрес педагога:

1. Киселев М.М., Киселев М.М., Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2017.
2. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Мир моделей. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1989.
3. Кузин В.П., Никольский В.И. Военно – Морской флот СССР 1945 – 1991. – СПб, Историческое морское общество, 1996.- 653 с., ил.
4. Курбатов Д.А. Справочник. 15 проектов судов для любительской постройки. – Л.: Изд-во «Судостроение», 1985
5. Курти О. Постройка моделей судов. Энциклопедия судомоделизма. Сокращённый перевод с итал. Л., Судостроение, 1978.-232с.
6. Миль Г. Модели с дистанционным управлением: Пер. с нем. – Л.: Судостроение, 1984.
7. Сахновский Б.М. Модели судов новых типов. – Л.: Судостроение, 1987.
8. Справочник по судовым устройствам. В 2-х т. Т 2. Л., Судостроение, 1975. Авт.: А.Н.Гурович, Б.Н. Лозгачев, Д.А. Гринберг
9. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. – М.: Просвещение, 1983.
10. Техническое моделирование и конструирование (под общей редакцией Колотилова В.В.). – М.: Просвещение, 1983.
11. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003.

Литература в адрес учащихся:

1. Белкин С.И. Голубая лента Атлантики. – Л.: Судостроение, 1990.
2. Бень Е. Модели и любительские суда на воздушной подушке: Пер. с польск. – Л.: Судостроение, 1983.
3. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. Ч.2. Пер. с чешск.— М.: Изд-во ДОСААФ, 1988.

4. Кузин В.П., Никольский В.И. Военно – Морской флот СССР 1945 – 1991. – СПб, Историческое морское общество, 1996.- 653 с., ил.
5. Митрофанов В.П., Митрофанов П.С.. Школы под парусами: Учебный парусный флот 18-19 в.в.-Л.: Судостроение, 1989.-232с., ил.
6. Миль Г. Электрические приводы для моделей: Пер. с нем. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1986.
7. Михайлов М.А., Баскаков М.А. Фрегаты, крейсера, линейные корабли.- М.: ДОСААФ, 1986.- 191 с., ил.
8. Морской музей России (под общей редакцией Е.Н. Корчагина). – СПб.: Арт – Палас, 2000. – 198 с., ил.
9. Сворень Р.А. – Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. - Горячая Линия - Телеком, 4-е издание, 2001.
10. Фещенко В.Н., Махмутов Р.Х. Токарная обработка. – М.: Высшая школа, 1990.
11. Филиппов С.А. Уроки Робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Интернет источники:

1. *Википедия*: свободная энциклопедия. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Презентация «Судомоделизм – спорт покорителей водных пространств». – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/837586>
3. Презентация, доклад «Контурные модели». – Режим доступа: <https://presentacii.ru/presentation/konturnye-sudomodeli>
4. Судомоделизм (видео). – Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLFjFeUTG2xPOff1eJwVXrSzvvlHG-qsGY>
5. Презентация «Судостроительные предприятия». – Режим доступа: <https://ppt4web.ru/obshhestvoznaniya/sudostroitelnnye-predpriyatija.html>
6. «Материалы, инструменты и основные правила работы в судомоделировании». – Режим доступа: <http://www.shiplib.com/lit/pip/kyus4.html>
7. Презентация мастер-класса «Создание корпуса судомодели способом «Скорлупа на толстых шпангоутах». – Режим доступа: <http://sailmodel.ho.ua/present/pres.htm>
8. Полезные советы судомоделисту. – Режим доступа: http://sudomodeli.masteraero.ru/sudomodeli_sovet.php
9. Сворень Р.А. – Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. - Горячая Линия - Телеком, 4-е издание, 2001. - Режим доступа: <http://mexalib.com/view/27715>
10. Судомоделизм. Литература для моделистов. – Режим доступа: <http://mexalib.com/?id=2687>