



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение школа №380
Красносельского района Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина

*Класс-лаборатория «ТехноЛаб» –
среда становления инженеров и технологов Индустрии 4.0*

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

Направленность: **техническая**



Санкт-Петербург, 2020



Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
протокол от 31.08.2020 № 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2020 № 206-г
Директор ГБОУ школы № 380
Санкт-Петербурга

 О.Н. Агунович

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

Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик программы:

педагог дополнительного образования
Кириянов Олег Васильевич

Пояснительная записка

Направленность: программа «Техническое моделирование» относится к технической направленности программ дополнительного образования детей.

Актуальность: образовательной 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.

Отличительные особенности: образовательной программы «Техническое моделирование» заключаются 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. 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: программа "Техническое моделирование" адресована детям 10-16 лет (учащимся 4-10 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 также 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.

Уровень освоения – общекультурный уровень.

Срок и объем реализации программы: Программа рассчитана на два года обучения из расчета два дня 2-х часовых занятий в неделю, всего 144 часа в год, за весь период 288 часов.

Цель: 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:

- Обучающие:

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

- **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.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

- **Условия набора учащихся:** в группу могут записаться обучающиеся школы, а также все желающие в возрасте от 10 до 16 лет.

- **Условия формирования групп:** зачисление в группу второго года обучения осуществляется из числа воспитанников первого года обучения, успешно закончивших изучение курса программы первого года обучения. 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.

- **Количество детей в группе:** группа первого года обучения набирается в количестве 15 человек, количество человек в группе второго года обучения - 12 человек.

- **Особенности организации образовательного процесса:** 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 как тем моделирования, так и объектов внутри тематики. 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. занятия преимущественно проводятся в производственных мастерских, оснащенных соответствующим оборудованием. Отдельные занятия, не требующие специального оборудования, можно проводить в обычном классе. Занятия, темы которых связаны с разводкой печатных плат, программированием и оформлением проектной документации можно проводить в компьютерном классе.

– **Формы организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная, групповая и индивидуальная, аудиторные, внеаудиторные, дистанционные.

- **Материально-техническое оснащение:**

- 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 радиуправления 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);
 - arduino;
 - радиодетали.

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

Планируемые результаты освоения учащимися программы

Личностные:

- 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:

- 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:

➤ *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, незмоционально 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;

**Учебный план образовательной программы
"Техническое моделирование" 1-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие	2	2	-	Обсуждение, инструктаж
2.	Раздел 2. Материалы и соединения деталей	8	7	1	Обсуждение, анализ результатов, самооценка
3.	Раздел 2. Изготовление модели судна.	52	20	32	Взаимооценка, самопроверка, участие в соревнованиях.
4.	Раздел 4. Изготовление модели планера.	12	4	8	Взаимооценка, самопроверка, участие в соревнованиях.
5.	Раздел 5. Изготовление робота на базе конструкторов «Лего», «ТРИК»	48	6	42	Взаимооценка, самопроверка.
6.	Раздел 6. Творческая, проектная деятельность.	20	2	18	Творческие работы по заданию, выставки работ. Участие в конкурсах
7.	Раздел 7. Итоговое занятие.	2	2	-	Анализ результатов, обсуждение. Итоговая презентация работ.
	ИТОГО:	144	43	101	

**Учебный план образовательной программы
"Техническое моделирование" 2-го года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие	2	2	-	Обсуждение, инструктаж
2.	Раздел 2. Изготовление модели судна и ее мореходные качества	22	4	18	Зачет, самооценка, самопроверка
3.	Раздел 3. Основы электротехники и радиоэлектроники. Сборка робота на arduino	76	15	61	Обсуждение, анализ результатов, самооценка
4.	Раздел 4. Творческая, проектная деятельность	42	4	38	Творческие работы по заданию, выставки работ. Участие в конкурсах.
5.	Раздел 5. Итоговое занятие	2	2	-	Анализ результатов, обсуждение. Итоговая презентация работ.
6.	Контрольные и итоговые занятия	2	2	-	
	ИТОГО:	144	27	117	

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

На стадии дополнительного формирования группы осуществляется диагностический контроль в форме беседы со вновь поступающими.

Текущий контроль осуществляется в форме наблюдения за освоением учебной программы и выполнения этапов проектной деятельности. Итоговый контроль в форме готовности к участию в олимпиадах, соревнованиях, выставках, презентациях, **включая удаленно-дистанционные,**

- формы контроля

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

- сроки проведения:

- Входной – при наборе группы.
- Промежуточный – по окончании изучения темы.
- Итоговый – по окончании года.

- критерии, параметры и показатели оценки результатов обучения

- 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%)

- варианты контрольно-измерительных материалов:

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, параметры и показатели оценки результатов обучения

- 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%)

- формы фиксации результатов реализации программы:

документы об участии в выставках, олимпиадах, соревнованиях (заявки, документы с результатами участия (протоколы)), пояснительные записки, презентации творческих проектов, фото-видеоотчеты с мероприятий (выставки, например).

Методические материалы

- *методики, методы и приемы, технологии обучения:* 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. В процессе обучения используются: словесные методы (рассказ, объяснение, беседа, диалог, консультация, работа с информационными источниками); практическая работа (тезисы, аннотации, обзоры, графические материалы (рисунки, эскизы, чертежи), изготовление деталей, сборок...); методы проблемного и эвристического обучения; метод проектов; методы наблюдения, исследования; наглядные методы. основные технологии: ИКТ, ТРКР, проектная, проблемного и эвристического обучения, здоровьесберегающая (соблюдение социальной дистанции, правил личной и коллективной гигиены, использование СИЗ, соблюдение правил безопасной работы и поведения, технология мастерских, кейс-технология, технология интегрированного обучения, педагогика сотрудничества, технология уровневой дифференциации, модульная.

- *формы проведения занятий:* 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).

Предусматривается участие детей в различных массовых мероприятиях, выставках, участие детских работ в районных и городских соревнованиях, конкурсах и олимпиадах.

Для достижения лучших результатов обучающиеся мотивируются на освоение программы воспитанием потребности демонстрировать свои достижения на олимпиадах, выставках, соревнованиях, в ходе защиты творческих проектов, реализации результатов как социально и экологически значимых (например, изготовление кормушек для птиц).

- *особенности построения занятий:* занятия преимущественно проводятся в производственных мастерских, оснащенных соответствующим оборудованием. Отдельные занятия, не требующие специального оборудования, можно проводить в обычном классе. Занятия, темы которых связаны с разводкой печатных плат, программированием и оформлением проектной документации можно проводить в компьютерном классе.

Теоретическая часть занятий может быть организована в дистанционно-оффлайновой форме с использованием групп в социальных сетях (ВК) и мессенджеров для обмена информацией (viber), в случае введения дистанционной формы обучения практическая часть занятий ориентируется на выполнение тематических индивидуальных творческих проектов с учётом материальных, временных ресурсов обучающегося и его способностями исходя из уровня образовательной подготовки.

- *перечень дидактических средств:*

- 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);
 - arduino;
 - радиодетали.

Информационные источники

Нормативная база

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

Список литературы для использования педагогом

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

Список литературы в адрес учащихся и родителей

1. Белкин С.И. Голубая лента Атлантики. – Л.: Судостроение, 1990.
2. Бень Е. Модели и любительские суда на воздушной подушке: Пер. с польс. – 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.
12. Шеффер Ф. Электроника для детей. – М.: ДМК, 2019

Перечень интернет-источников

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/sudostroitelnye-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>





**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН

приказом от *31.08.2020* № *207-д*

Директор ГБОУ школы № 380

Санкт-Петербурга

[Signature] О.Н. Агунович



Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
"Техническое моделирование"
на 2020 - 2021 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2 год	03.09.2020	25.05.2021	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Режим работы в период школьных каникул:

Занятия проводятся по временному расписанию, составленному на период каникул, в форме экскурсий, работы творческих групп, сборных творческих групп, выездов.



**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2020 № 206-дп
Директор ГБОУ школы № 380
Санкт-Петербурга

 О.Н. Агунович



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
"Техническое моделирование"
второго года обучения**

**Особенности программы и организации образовательного процесса 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.

Цель

1. формирование и развитие творческих способностей учащихся;
2. обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, трудового воспитания учащихся;
3. формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся;
4. профессиональное самоопределение учащихся;
5. личностное развитие учащихся;
6. подготовка спортивного резерва в технических видах спорта в том числе из числа учащихся с ограниченными возможностями здоровья;
7. социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе;

8. формирование общей культуры учащихся;
9. выявление и поддержка талантливых и одаренных детей.

Задачи:

Обучающие:

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

Развивающие:

1. Развитие творческих возможностей учащихся.
2. Формирование творческого мышления.
3. Способствование творческому процессу в области технического моделирования.
4. Формирование интереса к техническому творчеству.

Воспитательные:

1. Воспитание ответственности.
2. Самостоятельность в принятии решений.
3. Восприимчивость к новому и неординарному.
4. Эстетическое чувство, стремление к красоте.
5. Способность работать в разновозрастной группе.
6. Осознание учащимся своих внутренних возможностей.

- **Планируемые результаты: предметные, метапредметные, личностные**

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, незмоционально 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.

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.

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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

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. Основы электротехники. Сборка робота на arduino.

Раздел 4. Творческая, проектная деятельность.

Раздел 5. Итоговое занятие.

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 (22 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. Теоретический чертеж модели судна. Обводы. Основные плоскости.

Теория:

- Корпус и его составляющие (наружная обшивка, настил палубы, набор).
- Продольные связи набора: киль, стрингера (днищевые и бортовые), привальные бруссы, 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.
- 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:

- Выполнение отдельных элементов корпуса судна согласно главных размерений.
 - Выбор корпуса судна.
 - Выполнение чертежа.
2. Понятия крен судна, плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость. Изготовление лекала форштевня.

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.
 - Изготовление лекала форштевня модели судна.
3. Изготовление лекала набора судна. Изготовление лекала транца.

Практика:

- Изготовление лекала набора модели судна.
- Изготовление лекала транца модели судна.

4. Изготовление лекала киля. Изготовление стапельного бруса.

Практика:

- Изготовление лекала киля модели судна.
- Изготовление стапельного бруса модели судна.

5. Изготовление форштевня. Изготовление набора судна.

Практика:

- Изготовление форштевня модели судна.
 - Изготовление набора модели судна.
6. Изготовление транца. Изготовление киля.
- Изготовление транца модели судна.
 - Изготовление киля модели судна.
7. Изготовление обшивки судна. Сборка набора судна на стапельном бруссе с помощью клея.

Практика:

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

8. Обшивка каркаса судна.

Практика:

- Обшивка каркаса модели судна.

9. Основные нагрузки. Вес. Нахождение центра тяжести судна. Планировка судна, расположение двигателя, выбор типа двигателя. Установка двигателя.

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

Практика:

- Определение весовой нагрузки судна.
- Практическое нахождение центра тяжести судна.
- Выполнение планировки модели судна.
- Определение оптимального типа двигателя и места его расположения.
- Установка двигателя.

10. 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.

11. Изготовление и установка гребного винта. Проведение испытаний.

Практика:

- Изготовление и установка гребного винта на модель судна.
- Проведение ходовых испытаний модели судна.

Раздел 3. Основы электротехники и радиоэлектроники. 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 плате.

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 (PWM).

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 (42 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.

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.

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

Практика:

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

11. 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.

Утвержден
приказом директора
от 31.08.2020г. № 208-г

Календарный тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Техническое моделирование»
на 2020-2021 учебный год
для 1-й группы 2-го года обучения
педагога Кирьянова Олега Васильевича

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Коли- чество часов	Приме- чание
	план	факт			
1.	03.09. 2020		Раздел 1. Вводное занятие (2 ч.) 1. 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.	08.09. 2020		Раздел 2. Изготовление модели судна и ее мореходные качества (4ч+38ч)=22ч 2. Основные определения и главные размерения. Теоретический чертеж модели судна. Обводы. Основные плоскости.	2	
3.	10.09. 2020		3. Понятия крен судна, плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость. Изготовление лекала форштевня.	2	
4.	15.09. 2020		4. Изготовление лекала набора судна. Изготовление лекала транца.	2	
5.	17.09. 2020		5. Изготовление лекала киля. Изготовление стапельного бруса.	2	
6.	22.09. 2020		6. Изготовление форштевня. Изготовление набора судна.	2	
7.	24.09. 2020		7. Изготовление транца. Изготовление киля.	2	
8.	29.09. 2020		8. Изготовление обшивки судна. Сборка набора судна на стапельном брус с помощью клея.	2	
9.	01.10. 2020		9. Обшивка каркаса судна. Обшивка каркаса судна.	2	
10.	06.10. 2020		10. Основные нагрузки. Вес. Нахождение центра тяжести судна. Планировка судна, расположение двигателя, выбор типа двигателя. Установка двигателя.	2	
11.	08.10. 2020		11. Двигатели. Определение. Виды. Принципы работы.	2	
12.	13.10. 2020		12. Изготовление и установка гребного винта. Проведение испытаний.	2	

13.	15.10. 202		<u>Раздел 3. Основы электротехники и радиоэлектроники. Сборка робота на arduino (15ч+61ч)=76ч</u> 13. История электротехники	2	
14.	20.10. 2020		14. Типы гальванических элементов, способы их соединения между собой. Правила пользования тестером.	2	
15.	22.10. 2020		15. Сопротивление и закон Ома. Резистор. Подстроечный резистор. Условные графические изображения. Понятие «узел».	2	
16.	27.10. 2020		16. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Коллекторный эл.двигатель. Диод и светодиод, их устройство и назначение. Условные графические изображения.	2	
17.	29.10. 2020		17. Мультивибратор. Транзистор. Их устройство и назначение. Измерения тестером.	2	
18.	03.11. 2020		18. Беспаячная макетная плата. Сборка реле времени с конденсатором и светодиодом.	2	
19.	05.11. 2020		19. Управление светодиодами при помощи датчиков света. Оптопара.	2	
20.	10.11. 2020		20. Ввод в схему регулировочного элемента.	2	
21.	12.11. 2020		21. Транзисторные схемы усиления тока и напряжения. Операционный усилитель.	2	
22.	17.11. 2020		22. Дифференциальный каскад. Дифференциальный усилитель. Не инвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Интегратор. Их эл.схемы.	2	
23.	19.11. 2020		23. Сборка эл.схемы с фоторезистором.	2	
24.	24.11. 2020		24. Генератор линейно изменяющегося импульса («ГЛИН»), его эл.схема. Сборка эл.схемы.	2	
25.	26.11. 2020		25. «Распиновка» интегральной микросхемы LM324, установка её в эл.схему.	2	
26.	01.12. 2020		26. Широтно-импульсная модуляция ШИМ (PWN).	2	
27.	03.12. 2020		27. Управление коллекторным эл.двигателем.	2	
28.	08.12. 2020		28. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.	2	
29.	10.12. 2020		29. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.	2	
30.	15.12. 2020		30. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.	2	
31.	17.12. 2020		31. Создание макета эл.платы в программе PowerPoint.	2	
32.	22.12. 2020		32. Изготовление печатной платы.	2	
33.	24.12. 2020		33. Изготовление печатной платы.	2	
34.	29.12.		34. Изготовление печатной платы.	2	

	2020				
35.	12.01. 2021		35. Изготовление печатной платы.	2	
36.	14.01. 2021		36. Изготовление печатной платы.	2	
37.	19.01. 2021		37. Изготовление печатной платы.	2	
38.	21.01. 2021		38. Изготовление печатной платы.	2	
39.	26.01. 2021		39. Эл.паяльник. Правила пайки.	2	
40.	28.01. 2021		40. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
41.	02.02. 2021		41. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
42.	04.02. 2021		42. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
43.	09.02. 2021		43. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
44.	11.02. 2021		44. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
45.	16.02. 2021		45. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
46.	18.02. 2021		46. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
47.	25.02. 2021		47. Пайка деталей в соответствии с эл.схемой.	2	
48.	02.03. 2021		48. Сборка работа.	2	
49.	04.03. 2021		49. Сборка работа.	2	
50.	09.03. 2021		50. Проведение испытаний. Регулировка.	2	
51.	11.03. 2021		<u>Раздел 4. Творческая, проектная деятельность (40 ч.)</u> 51. Понятия «творчество» и «творческий проект». Выбор темы проектов. Технические и технологические задачи, возможные пути их решения.	2	
52.	16.03. 2021		52. Обоснование выбора темы проекта. Поиск необходимой информации. Выполнение эскиза изделия. Обоснование конструкции и этапов ее изготовления.	2	
53.	18.03. 2021		53. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
54.	23.03. 2021		54. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
55.	25.03. 2021		55. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
56.	30.03. 2021		56. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	

57.	01.04. 2021		57. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
58.	06.04. 2021		58. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
59.	08.04. 2021		59. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
60.	13.04. 2021		60. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
61.	15.04. 2021		61. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
62.	20.04. 2021		62. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
63.	22.04. 2021		63. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
64.	27.04. 2021		64. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
65.	29.04. 2021		65. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
66.	04.05. 2021		66. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
67.	06.05. 2021		67. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
68.	11.05. 2021		68. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
69.	13.05. 2021		69. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
70.	18.05. 2021		70. Изготовление деталей. Сборка изделия. Оформление проектных материалов.	2	
71.	20.05. 2021		71. Презентация изделия. Обобщение результатов проектной деятельности. Выводы по итогам работы.	2	
72.	25.05. 2021		72. Раздел 7. Итоговое занятие (2 ч.) Подведение итогов работы за год. Рекомендации учащимся.	2	
			Всего часов	144	

План воспитательной работы с учащимися

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1.	Школьный этап Всероссийской олимпиады по технологии	Сентябрь	ГБОУ школы № 380	
2.	Районный этап Всероссийской олимпиады по технологии	Октябрь-декабрь	ОУ района	
3.	Выставка достижений технического творчества ко Дню Матери	ноябрь	ГБОУ школы № 380	
4.	Соревнования юных судомоделистов в рамках недели науки, техники и производства,	Декабрь	ГБОУ СОШ № 252	

	посвященные Дню Героя			
5.	Районный конкурс технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»	Январь-февраль	ДДТ Красносельского района	
6.	Соревнования юных судомоделистов, посвященные Дню защитника Отечества	Февраль	ГБОУ СОШ № 252	
7.	Районный этап Региональной олимпиады по технологии «Радуга талантов»	Февраль-март	ОУ района	
8.	Конкурс технического творчества ко Дню космонавтики	Апрель	ГБОУ школы № 380	Дистанционно
9.	Акция «Бессмертная эскадрилья»		ГБОУ школы № 380	Дистанционно
10.	Акция «Бессмертный полк»	Май	ГБОУ школы № 380	Дистанционно

План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Дата	Место проведения	Примечание
1	Родительское собрание	Сентябрь	ГБОУ школы № 380	
2	Просветительские беседы	Октябрь	ГБОУ школы № 380	
3	Индивидуальные консультации	Ноябрь	ГБОУ школы № 380	
4	Соревнования юных судомоделистов в рамках недели науки, техники и производства, посвященные Дню Героя	Декабрь	ГБОУ СОШ № 252	
5	Родительское собрание	Январь	ГБОУ школы № 380	
6	Индивидуальные консультации	Февраль	ГБОУ школы № 380	
7	Городской конкурс «Морской венок славы: моряки на службе Отечества»	Февраль-апрель	Морской кадетский конкурс	
8	Соревнования юных судомоделистов посвященные Дню защитника Отечества	Февраль	ГБОУ СОШ № 252	
9	Просветительские беседы	Апрель	ГБОУ школы № 380	Дистанционно
10	Акция «Бессмертный полк»	Май	ГБОУ школы № 380	Дистанционно

Согласован:

Заведующим отделением _____ (подпись) (Александров В. В.) (ФИО)

Дата: « 31 » « августа » 2020 года