**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ дополнительного образования**

**Центр детского (юношеского) технического творчества**

**“Юность”**

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании педагогического совета от«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.Протокол № | Утверждаю:Директор МБУ ДО ЦДТТ «Юность» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Л. Краснов «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. |

**Дополнительная общеразвивающая программа**

технической направленности

творческого объединения

**«Техническое моделирование»**

**(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации программы: 2 года

**Составитель: Решетников Алексей Николаевич,**

педагог дополнительного образования

Ссылка на интернет-ресурс:  <http://unost-sp.ru/sites/default/files/documents_files/reshetnikov.pdf>

г. Сергиев Посад,

2019

**Содержание**

**1. Комплекс основных характеристик программы** 3

1.1 Пояснительная записка 3

1.2. Цели и задачи программы 3

1.3 Актуальность программы 7

1.4 Отличительные особенности программы 8

1.5 Нормативно-правовое обеспечение программы 9

1.6 Формы обучения и виды занятий по программе 10

1.7 Ожидаемые результаты программы 11

1.8 Учебный план 12

1.9 Условия и материально-техническое обеспечение программы 22

**2. Методическое обеспечение программы** 23

2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса 27

**3. Список литературы** 28

**Приложение 1** 30

УКП ……………………………………………………………………………….33

**1. Комплекс основных характеристик программы**

**1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» является технической; по функциональному предназначению – учебно-познавательной; по форме организации – кружковой; по времени реализации – двухгодичной. Составлена на основе программ начального технического моделирования, начального авиамоделирования, начального ракетомоделирования.

Под техническим моделированием понимается один из видов технической деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений. Авиа- и ракетомоделизм — первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, обучающиеся познают современные, передовые технические решения.

**1.2. Цели и задачи программы**

**Цель программы**

Программа «Базовый уровень» – сформировать у детей начальное научно-техническое знание, желание и умение трудиться; овладение умениями и навыками работы с различными материалами и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения. Основной целью программы является формирование у обучающихся научно–технической компетентности посредством моделирования, конструирования и проектирования летательных аппаратов.

**Задачи программы.**

Воспитание разносторонне развитого члена общества, обладающего эстетическими качествами, технически грамотного, физически подготовленного, имеющего хорошую техническую подготовку.

**Обучающие:**

закрепить и расширить практические знания по программам общеобразовательных учреждений  (физике, математике, химии, технологии, черчению);

способствовать формированию у обучающихся проектных, техно-конструкторских, исследовательских знаний и умений, применять их для решения практических задач;

 научить устной и письменной технической речи;

 научить самостоятельному выполнению чертежей модели и по нему конструировать модели;

дать знания основ аэродинамики, самолётостроения, ракетостроения и  технологии постройки модели;

 ознакомить с историей авиа- и ракетомоделизма;

 уметь организовать рабочее место, соблюдать охрану труда;

уметь работать с инструментами, измерительными приборами, электрооборудованием.

**Развивающие:**

способствовать развитию технического мышления, конструкторских и изобретательских, исследовательских способностей;

 развить познавательную активность, внимание.

создание условий для саморазвития обучающихся;

содействие развитию у детей способностей к техническому творчеству;

развитие политехнического представления и расширение политехнического кругозора;

**Воспитательные:**

воспитать нравственные, эстетические и ценные личностные качества: коллективизм, ответственность, трудолюбие, честность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм, чувство долга, культуру труда, уважение к людям труда, культуру поведения стремление к победе;

воспитать интерес к работам изобретателей

развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;

вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;

воспитание творческой активности;

**Задачи первого года обучения** - основы столярного дела, слесарного дела. Приемы и навыки работы с инструментом, соблюдение техники безопасности, привитие устойчивости интереса к техническому творчеству. Совершенствование навыков и использование их на практике. Применение в процессе постройки моделей знаний, полученных в школе. А также использовать знания, полученные при техническом творчестве в школе. Изучение и применение технологии производства и правил техники безопасности. Знание правил проведения соревнований.

**Задачи второго года обучения** - дальнейшее совершенствование полученных знаний, углубление связи со школьной программой. Работа металлорежущим инструментом. Используя полученные знания, научить обучающихся работать над созданием модели самостоятельно - от проектирования до практического использования.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих является, применение различных форм и методов обучения, как традиционных, так и нетрадиционных. Широко применяется метод «творческого поиска».

Основной закон природы руководит созданием всего, что нас окружает, а применить этот закон в каждом конкретном случае и является поиском новых форм.

Программа разработана для детей 7-17 лет. Рекомендуется набирать группы примерно одного возраста: 7-9 лет, 10-13 лет, 14-17 лет.

Срок реализации данной образовательной программы – два года. Предусмотрены групповые, мелкогрупповые и индивидуальные занятия с обучающимися. Обучение проводится в форме аудиторных занятий с применением основных педагогических методов: словесного (рассказ, беседа), наглядного, практического, видео-метода и др., в форме проведения мастер-класса, учебной экскурсии. Принимаются в творческое объединение прошедшие программу объединения «Техническое моделирование» «Стартовый уровень» или, обладающие достаточным уровнем знаний и навыков, мальчики, и девочки. К работе в объединении дети приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментами.

Режим проведения занятий: 3 раза в неделю – 2 по два часа и 1 один час, в год 180 часов. Продолжительность занятий 45 минут, затем предусматривается перерыв в 15 минут, в течение которого проводятся упражнения для глаз и динамические игры. Занятия проводятся в специальном кабинете, где особое внимание уделяется вопросам безопасности труда. Применяются индивидуально-личностные, игровые, здоровьесберегающие технологии и технологии проектного обучения. Данная программа предусматривает теоретические и практические занятия с последующим усложнением заданий, которые предстоит выполнить обучающимся, развитие с первых занятий не только технических навыков, но и творческого начала.

При реализации программы применяются разнообразные формы контроля: тесты, тренировки, участие в конкурсах, постоянный контроль над успеваемостью в школе.

Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов.

Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества присущие лидеру.

Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества учащихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов.

Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Основной формой организации учебно-воспитательной рабо­ты в объединении «Техническое моделирование» является занятие.

Известны четыре формы ведения занятий: групповая (фрон­тальная), звеньевая, бригадная и индивидуальная. В той или иной мере можно использовать их все.

Однако для каждого года занятий наиболее целесообразна своя, конкретная форма, которая и принимается за основную.

В группе 1-го и 2-го года наиболее целесообразно сочетание фрон­тальной и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально. Фронтальность же достигается подбором моделей хотя и разных классов, по примерно одинаковых по сложности их изготовления. Это по­зволяет проводить теоретические и большинство практических занятий одновременно всем объединением. Кроме того, фронтальная форма поддерживается также и наличием в группе нескольких моделей одного класса.

**1.3 Актуальность программы**

В настоящее время в связи с развитием в стране новых социально-экономических отношений техническое (научное и спортивное) творчество учащихся приобретает особую значимость.

Программа написана для обычных детей и рассчитана на то, что занятия в данном объединении помогут школьникам в развитии их технические, познавательные и творческие способности, разовьют навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску конструкций моделей ракет и самолетов, познакомят юных конструкторов с основами ракетостроения и самолетостроения.

Программа выстроена таким образом, что ребята могут увидеть результат своего труда, при этом каждый этап работы на занятиях является новой ступенькой, позволяющей обучающимся чувствовать движение вперед.

На занятиях техническим моделированием с помощью конструирования летающих моделей можно не только понять, как устроены и действуют летательные аппараты, глубже изучить законы физики и механики, но и проводить исследования в области аэродинамики, устойчивости и прочности летательных аппаратов.

Создание моделей ракет и самолетов способствует расширению знаний по ряду предметов школьной программы (технология, физика, геометрия), развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Занятия авиа- и ракетомодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамоделей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей. Работа в объединении воспитывает у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление.

Занятия моделированием являются отличной школой развития у детей творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков, способностей к техническому творчеству.

Программу отличает современность предлагаемого материала. Сочетание теоретического и практического курса обеспечивает широкие возможности в выборе методов работы, что, несомненно, будет способствовать творческому и интеллектуальному развитию ребят. В целом, программа может вызвать повышенный интерес к предмету и профессиям, связанным с ракетостроением и авиастроением, способствует профориентации обучающихся к техническим профессиям.

**1.4 Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностьюданной программы является то, что на занятиях создаются условия, благодаря которым ребята проектируют, конструируют стендовые и летательные модели для участия в соревнованиях.

Новизна программы заключается в использовании информационных технологий в спортивном техническом творчестве; комплексности получаемых технических знаний, что обусловлено потребностями изготовления самых современных спортивных моделей, в практическом использовании современных конструкционных материалов.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Особенности данной программы проявляются в оказании помощи школе и родителям в воспитании ребенка, способного принимать решения и отвечать за них, создавать условия для удовлетворения потребностей ребенка в техническом развитии, самовыражении и самоутверждении в честной спортивной борьбе.

Организация учебного процесса поставлена так, чтобы обучающиеся сумели усвоить теоретические знания и в дальнейшем на практике воплотили их в действие.

Последовательность тем программы обеспечивает постепенный переход от простого – к сложному, дает возможность постепенно раскрыть элементы конструкции и законы, относящиеся к летательным аппаратам.

**1.5 Нормативно-правововое обеспечение программы**

**Перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих**

**образовательную деятельность педагога**

1. Декларация прав ребенка.
2. Конвенция ООН «О правах ребенка».
3. Конституция Российской Федерации.
4. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации».
5. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области (от кафедры дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических рекомендации, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации).
6. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
7. Постановление Правительства РФ от 04.10.2000 г. № 751 «Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 г.».
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2012 г. № 2148-р «Об утверждении Государственной программы «Развитие образования на 2013-2020 гг.».
10. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.1251-03.
11. Указ Президента РФ от 01.06.2012 г. №761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 гг.».
12. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
13. Устав МБУ ДО ЦДТТ «Юность».
14. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
15. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 21.07.2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации».

**1.6 Формы обучения и виды занятий по программе**

Основной организационной формой обучения по данной программе является *учебное занятие.*

**Форма занятий:**

занятия лекционного типа с демонстрацией таблиц, фотографий, слайдов видеофильмов и другого иллюстративного материала;

групповая практическая работа;

самостоятельная работа при постройке моделей;

самостоятельная работа с литературой;

выездные соревнования,

занятие в мастерской

индивидуальные консультации;

групповые консультации;

творческая лаборатория;

экскурсия на аэродром:

внутренние соревнования;

отчетная выставка.

Освещение теоретического материала проводится в виде кратких лекций, бесед, дискуссий. Рассмотренные вопросы закрепляются во время практических занятий, тренировок, при обсуждении результатов полётов. Для выравнивания уровня теоретической подготовки моделистов часто приходится прибегать к индивидуальной форме работы вследствие различия уровня общеобразовательной подготовки обучающихся.

Практические занятия по основным темам начинаются с общего занятия, на котором даются общие сведения о строящейся модели, её конструкции, материалах и способах их обработки. Далее, как правило, занятия переходят на индивидуальную форму. Дифференциация обусловливается различием направлений в работе моделистов, разными навыками и умениями при работе с материалами и инструментами. Завершающим этапом практической работы моделистов является освоение запуска и регулировки моделей (в поле, на аэродроме), получение навыков управления моделью в различных погодных условиях и в условиях, приближённых к условиям соревнований.

Практические занятия позволяют обучающимся проявить и развить свои творческие способности и художественный вкус. Теоретические занятия способствуют развитию внимания. Программа предусматривает изменение расписания в отдельные месяцы с целью участия в мероприятиях.

**1.7 Ожидаемые результаты программы**

Программа направлена на постепенное воспитание у ученика чувства уверенности в своей способности решать многие проблемы, воспитание личности с хорошими духовными и интеллектуальными качествами, уверенными в своих силах. В результате обучения по программе ожидается профориентация школьника для дальнейшего занятия техническим творчеством и спортивно-техническими видами спорта и ориентация обучающихся для поступления в учебные заведения технического профиля.

Первый год обучения — использования навыков и знаний получении в школе, для повышения своего развития, в техническим творчестве.

Второй год обучения — полное овладение методом постройки и
технологии. Участие в соревнованиях, где прикладываются все умения
для достижения результата.

Способы определения результативности

Начальная аттестация (анкетирование, тестирование, опрос) для оценки имеющихся знаний; тематическая аттестация (тестирование, опрос) проводится после прохождения основных разделов программы с целью проверки усвояемости материала и его закрепления; итоговая аттестация (тестирование, соревнования) после завершения полного курса программы.

Формы и мониторинг образовательной деятельности представлен
в ***Приложении 1.***

**1.8 Учебный план**

**Базовый уровень (1 год обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п\п** | **Тема** | **Количество часов** | **Форма** **Аттестации\****контроля** |
| **теория** | **практика** | **Всего** |
|  | **Вводное занятие** | **2** | **-** | **2** | **Опрос** |
| 1.1 | Тема: Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения.  | 2 | - | 2 | Опрос |
|  |  **Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.** | **2** | **1** | **3** | **Теоретический зачет** |
| 2.1 | Тема: Основные положения правил. Классификация моделей ракет и двигателей к ним. | 2 | - | 2 | Опрос |
|  2.2 | Тема: Правила безопасности на старте. Проведение теоретического зачета по правилам |  | 1 | 1 | Теоретический зачет |
| **3.** | **Модели ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета.** | **8** | **47** | **55** | **Соревнования** |
|  3.1 | Тема: Технические требования к моделям и особенности конструкции | 2 | - | 2 | Опрос |
| 3.2 | Тема: Изготовление моделей ракет с лентой и парашютом | 6 | 47 | 53 | Соревнования |
|  **4.** | **Модели метательных планеров**  | **6** | **19** | **25** | **Соревнования** |
|  4.1 | Тема: Конструкции моделей метательных планеров. Схемы. Чертежи. | 2 |  - | 2 | Опрос |
| 4.2 | Тема: Изготовление моделей метательных планеров. | 4 | 19 | 23 | Соревнования |
| **5.** | **Модели ракет с ротором на продолжительность полета** | **8** | **47** | **55** | **Контрольные запуски** |
| 5.1 | Тема: Конструкция модели. Схема. Оптимальные конструкторские решения. | 2 | - | 2 | Опрос |
| 5.2 | Тема: Изготовление моделей ракет с ротором. | 6 | 47 | 53 | Контрольные запуски |
| **6.** | **Модели ракет для показательных выступлений.** | **7** | **30** | **37** | **Контрольные запуски** |
|  | 6.1 | Тема: Виды и конструкции моделей ракет для показательных выступлений. | 2 | - | 2 | Опрос |
|  | 6.2 | Тема: Изготовление моделей. | 5 | 30 | 35 | Контрольные запуски |
|  | **7.** | **Заключительное занятие** | **3** | **-** | **3** | **Конференция** |
|  | 7.1 | Безопасность дорожного движения | 2 | - | 2 | Игра |
|  | 7.2 | Подведение итогов.  | 1 | - | 1 | Техническая конференция. |
|  |  | **Всего часов** | **36** | **144** | **180** |  |

**Содержание учебного плана**

**1. Вводное занятие (2 ч).**

Тема 1.1. Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

*Теория:* Развитие ракетного моделизма и моделирования в России. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Безопасность дорожного движения. Опрос

 **2.** **Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту (5 ч).**

Тема 2.1. Основные положения правил. Классификация моделей ракет и двигателей к ним. (2ч.)

*Теория:* Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация. Виды двигателей, их маркировка, параметры и классификация по классам моделей.

Тема 2.2. Правила безопасности на старте. Проведение теоретического зачета по правилам (1ч).

*Теория:* Основные правила безопасности для запусков моделей ракет (1ч).

*Практика:* Проведение теоретического зачета по правилам по ракетомодельному спорту 2ч).

 **3.** **Модели ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета (55ч).**

Тема 3.1. Технические требования к моделям и особенности конструкции (2ч).

*Теория:* Основные технические требования к моделям с лентой и парашютом. Системы спасения моделей – лента и парашют, их разновидности.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракет с лентой и парашютом (64ч).

*Теория:* Основные детали модели. Материалы для парашютов и лент. Окраска. Цвет модели и удобство слежения за ней.

*Практика:* Изготовление моделей ракет на продолжительность полета. Сборка и укладка ленты и парашюта. Сбросы парашютов с грузом, испытания. Проведение соревнований. Запуски моделей. Разбор полетов.

 **4.** **Модели метательных планеров (25ч).**

Тема 4.1. Конструкции моделей метательных планеров. Схемы. Чертежи (2ч).

*Теория:* Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей метательных планеров. (23 ч.)

*Теория:* Основные детали модели. Материалы для изготовления моделей. Основы аэродинамики для моделей планеров, основные конструктивные решения. Центровка моделей.

*Практика:* Изготовление моделей метательных планеров. Проведение соревнований. Выбор лучших моделей.

 **5.** **Модели ракет с ротором на продолжительность полета (55ч).**

Тема 5.1. Конструкция модели. Схема. Оптимальные конструкторские решения (2ч).

*Теория:* Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструкторские решения. Отличия от моделей с лентой и парашютом.

Тема 5.2. Изготовление моделей ракет с ротором (53ч).

*Теория:* Основные детали модели. Ротор как система спасения. Различные варианты изготовления роторов. Окраска моделей и способы слежения за ней.

*Практика:* Изготовление моделей ракет с ротором на продолжительность полета. Запуски моделей. Разбор полетов. Выбор лучших моделей.

 **6.** **Модели ракет для показательных выступлений (37ч).**

Тема 6.1. Виды и конструкции моделей ракет для показательных выступлений (2ч).

*Теория:* Различные виды шоу-моделей ракет для показательных выступлений. Просмотр видеоматериалов с запусками на различных мероприятиях. Посещение музея ЦДТТ «Юность» для ознакомления с лучшими моделями.

Тема 6.2. Изготовление моделей (35ч).

*Теория:* Конструктивные решения для различных моделей. Элементы шоу. Основные детали моделей. Окраска моделей.

*Практика:* Изготовление моделей ракет различных схем. Запуск моделей ракет. Выбор лучших моделей.

 **7. Заключительное занятие (3 ч.)**

*Теория:* Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике. Безопасность дорожного движения.

**Базовый уровень (2 год обучения)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п\п** | **Тема** | **Количество часов** | **Форма** **Аттестации\****контроля** |
| **теория** | **практика** | **Всего** |
|  | **Вводное занятие.**  | **2** | **-** | **2** | **Опрос** |
| 1.1. | Тема: Организация работы объединения и техника безопасности.  | 2 | - | 2 | Опрос |
|  |  **Вопросы техники безопасности.** | **2** | **1** | **3** | **Опрос** |
| 2.1 | Тема: Безопасное дорожное движение | 1 | - | 1 | Игра |
| 2.2 | Тема: Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах | 1 | 1 | 2 | Опрос |
|  |  **Модели ракетопланов на продолжительность полета** | **8** | **47** | **55** | **Контрольный запуск** |
| 3.1 | Тема: Конструкция модели. Основные характеристики и параметры.  | 2 | - | 2 | Опрос |
| 3.2 | Тема: Изготовление моделей ракетопланов. | 6 | 47 | 53 | Контрольный запуск |
|  | **Модели самолетов с резиномотором на продолжительность полета** | **8** | **24** | **32** | **Контрольный запуск** |
| 4.1 | Тема: Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. | 2 | - | 2 | Опрос |
| 4.2. | Тема: Изготовление моделей самолетов. | 6 | 24 | 30 | Контрольный запуск |
|  | **Обучение полетам на авиасимуляторе.** | **2** | **6** | **8** | **Контрольный полет** |
| 5.1 | Тема: Авиасимулятор «Aerofly Proffesional Deluxe». Основные компоненты программы.  | 2 | - | 2 | Опрос |
| 5.2. | Тема: Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. Взлет и посадка. Отработка простейших фигур пилотажа. | - | 6 | 8 | Контрольный полет |
|  |  **Понятие о баллистике ракет.** | **3** | **4** | **7** | **Контрольный полет** |
| 6.1 | Тема: Баллистические ракеты. | 2 | - | 2 | Опрос |
| 6.2 | Тема: Определение траектории полета | 1 | 4 | 5 | Контрольный полет |
|  |  **Основы аэродинамики.** | **2** | **5** | **7** | **Тестирование, проверочная работа** |
| 7.1 | Тема: Основные понятия аэродинамики | 2 | - | 2 | Тестирование |
| 7.2 | Тема: Расчет профиля крыла. | - | 5 | 5 | Проверочная работа |
|  | **Модели радиоуправляемых самолетов.** | **8** | **42** | **50** | **Контрольные запуски** |
| 8.1 | Тема: Различные схемы радиоуправляемых самолетов.  | 2 | - | 2 | Опрос |
| 8.2 | Тема: Сборка моделей самолетов из ударопрочного пенопласта ЕРР | 6 | 42 | 48 | Контрольные запуски |
| **9.** |  **Запуски моделей ракет.** | **2** | **10** | **15** | **Контрольные запуски** |
| 9.1 | Тема: Различные запуски моделей | 5 | 10 | 15 | Контрольные запуски |
| **10.** | **Раздел: Заключительное занятие** | **3** | **-** | **3** | **Выставка** |
| 10.1 | Тема: Безопасность дорожного движения | 2 | - | 2 | Игра |
| 10.2 | Тема: Подведение итогов | 1 | - | 1 | Выставка |
|  | **Всего часов** |  **40** | **140** | **180** |  |

**Содержание учебного плана**

**1. Вводное занятие (2 ч.)**

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника

 безопасности (2 ч).

*Теория:* Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос.

 **2.** **Вопросы техники безопасности (5 ч.)**

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

*Теория:* Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (3 ч.)

*Теория:* Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. Опрос.

*Практика:* Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

 **3. Модели ракетопланов на продолжительность полета (55ч).**

Тема 3.1. Конструкция модели. Основные характеристики и параметры (2ч).

*Теория:* Основные технические требования к моделям. Основные схемы моделей. Особенности конструктивных решений.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракетопланов (53ч).

*Теория:* Основные детали модели. Выбор материалов для изготовления. Аэродинамические свойства крыла. Система принудительной посадки моделей.

*Практика:* Изготовление моделей ракетопланов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

 **4. Модели самолетов с резиномотором на продолжительность полета (32ч).**

Тема 4.1. Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. (2 ч.)

*Теория:* Особенности конструкции. Различные схемы и конструктивные решения.

 Тема 4.2. Изготовление моделей самолетов (30ч).

*Теория:* Основные детали модели. Резиномотор модели, его масса, количество нитей и расчет оборотов. Как правильно запустить модель в полет.

*Практика:* Изготовление моделей самолетов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

 **5. Обучение полетам на авиасимуляторе (8ч).**

Тема 5.1. Авиасимулятор «Aerofly Proffesional Deluxe». Основные компоненты программы (2ч).

*Теория:* Основные меню и настройки программы.

Тема 5.2. Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. Взлет и посадка. Отработка простейших фигур пилотажа (6ч).

*Теория:* Назначение каналов. Калибровка. Выбор моделей и их настройка. Выбор карты полета и вида камеры. Изменение погодных условий.

*Практика:* Взлет и посадка. Отработка основных навыков пилотирования. Простейшие фигуры пилотажа.

**6.** **Понятие о баллистике ракет. (7ч).**

Тема 6.1. Баллистические ракеты (2ч).

*Теория:* Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2. Определение траектории полета. (5ч).

*Практика:* Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

**7. Основы аэродинамики. (7ч).**

Тема 7.1. Основные понятия аэродинамики. (2ч).

*Теория:* Работы Н.E. Жуковского. Планирующий полет. Ламинарный и турбулентный потоки. Подъемная сила крыла. Лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Устойчивость модели. Понятие о центровке. Механизация крыла.

Тема 7.2. Расчет профиля крыла (5ч).

*Теория:* Основные формулы и понятия для расчета профиля крыла.

*Практика:* Расчет профиля крыла с помощью специальных программ.

 **8. Модели радиоуправляемых самолетов (50ч).**

Тема 8.1. Различные схемы радиоуправляемых самолетов (2ч).

*Теория:* Схемы и виды самолетов. Разновидности двигателей и систем управления. Аппаратура радиоуправления и ее основные меню.

Тема 8.2. Сборка моделей самолетов из ударопрочного пенопласта ЕРР (48ч).

*Теория:* Основные детали модели. Подборка и комплектование электроники на модель. Привязка приемника к аппаратуре. Настройки.

*Практика:* Изготовление моделей радиоуправляемых самолетов. Настройка и подготовка к запускам. Проведение контрольных запусков. Разбор полетов.

**9. Запуски моделей ракет (15ч).**

Тема 9.1. Различные запуски моделей ракет (15ч).

*Теория:* Стартовое оборудование и правила работы с ним.

*Практика:* Запуски моделей ракет на продолжительность полета. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор. Выбор лучших моделей для соревнований.

**10. Заключительное занятие (3ч).**

Тема 10.1 Безопасность дорожного движения (2ч).

*Теория:* Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов (1ч).

*Теория:* Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот.

# 1.9 Условия и материально-техническое обеспечение программы

**Обеспечение программы**

Помещение, в котором проводятся занятия должно быть светлым, соответствовать Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14.

До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения. В процессе обучения обучающиеся и педагог должны строго соблюдать правила техники безопасности труда.

**Материально-техническое обеспечение программы**

* Мебель для хранения инструмента.
* Стеллажи для хранения моделей.
* Столы и стулья для детей и педагога.
* **Инструменты:** комплекты слесарного, столярного, измерительного и электрифицированного.
* **Материалы:** бумага, картон, клей ПВА, фанера, древесина, наждачная бумага различной зернистости,, проволока.
* **Методическая литература по профилю:** журналы «Моделист-конструктор», «Моделизм – спорт и хобби», «Сделай сам», «Дети, техника, творчество». Профильные интернет издания: ФРМС России, технические форумы.
* **Дидактические материалы:** шаблоны деталей и моделей, чертежи, схемы.
* **Станки:** сверлильный, токарный, шлифовальный, шуруповерт (работа на станках производится педагогом).

# 2. Методическое обеспечение программы

В процессе реализации программы используются следующие авторсские методические материалы:

1. Модель ракетоплана класса S4A на продолжительность полета.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомодельных кружков, спортивных секций, отдельным моделистам, интересующихся изготовлением моделей ракетопланов и делающим первые шаги в познании «секретов» ракетомодельного спорта. На примере этого методического пособия я попробую «расшифровать» стандартный набор технологического описания постройки ракетоплана рассчитанного на опытного руководителя (спортсмена), и сделать его доступным начинающему моделисту. Также содержатся рекомендации по регулировке построенных моделей и тренировочным запускам с целью достижения максимального спортивного результата. Публикации ракетопланов этой схемы печатались в журнале моделист-конструктор (статья "модели ракетных планеров" от 25.03.2014), ссылка https://modelist-konstruktor.com/v\_mire\_modelej/modeli-raketnyx-planyorov и журнале Российский космос 11.2009 (статья "летает наш ракетоплан "пистоном" снаряженный")

2. Проведение обучающих полетов на радиоуправляемых моделях самолетов, планеров с помощью авиасимулятора Aerofly Professional Deluxe.

Методическая разработка посвящена обучению учащихся основным навыкам безопасного пилотирования различных радиоуправляемых моделей. Знакомство с основными компонентами программы, пультом управления. Приобретение первого опыта настройки и калибровки моделей, закрепление теоретических материалов на практике. Обучение различным фигурам пилотажа, приближение к реальным полевым условиям (скорость ветра, турбулентность и т.д.). С помощью этой программы мы начинаем готовить детей к полетам в реальных условиях на поле.

3. Модели ракет с лентой S6A и парашютом S3A на продолжительность полета.

В данной разработке систематизирован весь современный технологический опыт для постройки легких конкурентноспособных моделей ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета, соответствующих последним техническим требованиям правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Эта работа рассчитана для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, также доступна начинающим моделистам. В ней описывается технология изготовления моделей из различных материалов, изготовления систем спасения (лента-стриммер и парашют), способы правильного снаряжения и подготовки к запускам.

4. Выбор наилучших погодных условий для запусков моделей ракет и планеров на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-моделистов, участвующих в дисциплинах на продолжительность полета. Определение восходящих термических потоков воздуха с помощью многолетних наблюдений за различными природными явлениями, примеры из соревновательной практики, развитие наблюдательности. Использование современных портативных метеостанций, изменение температуры и влажности воздуха.

5. Модель ракеты с ротором S9A на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-ракетомоделистов, руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций. В ней описывается история возникновения этой дисциплины, ее эволюция, последние технологии изготовления модели и технические требования к ней, приводятся различные технологические решения и схемы, снаряжение модели и подготовка ее к запускам. Публикация одной из первых моих моделей этой дисциплины печаталась в журнале моделист-конструктор (статья "Ротор складывает крылья" выпуск 08.2004), ссылка https://modelist-konstruktor.com/v\_mire\_modelej/rotor-skladyvaet-krylya

6. Система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом S3A на продолжительность полета.

В этой работе описывается система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом путем отжигания основного пучка строп парашюта через определенное заданнное время (как правило это время немного большее максимального результата) и безопасного приземления модели с помощью контровочной стропы. Данная разработка предназначена для спортсменов-ракетомоделистов и является одним из эффективных способов возвращения модели. По правилам проведения соревнований разрешается регистрировать 2 модели на три тура и для того, чтобы принять участие в третьем туре необходимо вернуть хотя бы одну из моделей. При помощи данной системы вероятность доставки одной из моделей существенно возрастает, что и было выполнено на последнем Чемпионате Мира в Польше в августе 2018г. и это принесло победу в этой дисциплине моему воспитаннику.

7. Модели простейших метательных планеров.

Данная методическая разработка рассчитана на начинающих моделистов, кружков начального авиамоделирования. В ней описывается технология изготовления простейших метательных планеров из самых простых подручных материалов пенопласта и деревянных реек. Также приводятся разнообразные схемы и чертежи, способы регулировки и приемы эффективных запусков моделей.

8. Модель простейшего радиоуправляемого самолета "Юность".

Данная работа предназначена в качестве наглядного пособия для начинающих авиамоделистов, где описывается изготовление модели простейшего радиоуправляемого самолета плоскостного типа, названного честь нашего клуба. В качестве материалов используется ударопрочный пенопласт EPP, также можно изготовить эту модель из потолочной плитки. В качестве схемы был использован классический пилотажный самолет ЯК-54 и были внесены незначительные изменения в конструкции, чтобы получить легкую и очень маневренную модель самолета. Также подробно описывается настройка модели и непосредственное регулирование (триммирование) в процессе тренировочных полетов.

9. Композитное ламинирование тонких бальзовых пластин с помощью вакуумных технологий.

Данная разработка предназначена для опытных спортсменов-ракетомоделистов для изготовления очень прочных, тонких и при этом очень легких заготовок стабилизаторов для моделей ракет и ракетопланов. В ней подробно описывается технология ламинирования очень тонких (0.4-0.6мм) бальзовых пластин с помощью современных композитных материалов и применением вакуумного компрессора. Применение таких заготовок при изготовлении моделей делает их менее зависимыми от влажности и плохих погодных условий, что обеспечивает высокую надежность и улучшенное аэродинамическое качество.

10. Изготовление головного обтекателя модели ракеты путем выдавливания заготовки из полимера.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, начинающих спортсменов-ракетомоделистов. В ней подробно описывается изготовление приспособления и непосредственно сам процесс выдавливания головного обтекателя модели ракеты. Также рассказывается о различных материалах-полимерах, используемых нами на практике, их свойства и различия. Данная технология существенно упрощает трудоемкий процесс изготовления головных обтекателей, делая этот процесс увлекательным и очень производительным. В конечном итоге получается очень легкая, прочная заготовка правильной (оживальной) аэродинамической формы. Фрагмент процесса выдавливания головного обтекателя есть в фильме "Недетские игрушки" часть 2, где руководитель проекта "ЕХсперименты" Антон Войцеховский сам попробовал это сделать, ссылка <https://yandex.ru/video/search?text=фильм%20недетские%20игрушки&path=wizard&noreask=1&filmId=4869065585314157939>

**2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса.**

* **Научность**. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
* **Доступность**. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
* **Связь теории с практикой**. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
* **Воспитательный характер обучения**. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
* **Индивидуальный подход в обучении**. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный,

неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

# 3. Список литературы

 ***Литература для педагогов***

1. Воспитание школьников во внеурочное время / Под редакцией Балясной Л.К. - М.: Просвещение, 1988.
2. Брагин В.В., Булатов Н.П., Гаршенин В.Г. и др. Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков. Изд-во ЦК ВЛКСМ "Молодая гвардия", 1956 год, С, 402-462
3. Гаевский 0.К. Авиамоделирование. - М., ДОСААФ. 1964.
4. Горский В. А., Кротов И.В. Программа для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. - М.: Мини­стерство просвещения СССР, 1988.
5. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы авиации. М. Транспорт, 1988.
6. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М. Машиностроение, 1981.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в СССР. М. 1960.
8. Ермаков А.М. Авиамодельный спорт. - М., ДОСААФ, 1969.
9. Журналы: "Моделист - конструктор", "Юный техник".
10. Зуев В.П. Модельные двигатели. - М., Просвещение, 1973.
11. Капковский Я.В. Летающие крылья. - М: ДОСААФ СССР, 1988.
12. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. - М.: Просвещение, 1983.
13. Костенко И.К., Дёмин С.И. Советские самолёты. М. ДОСААФ, 1973.
14. Лебединский М.С. Лети модель. - М., ДОСААФ, 1969.
15. Павлов Л.П. Твоя первая модель. - М., ДОСААФ, 1979.
16. Рожков B.C. Строим летающие модели. М. Патриот, 1990.
17. Рожков В.С. Авиамодельный кружок: Пособие для руководителей кружков. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986г. – 144с.
18. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспектива. - М.: Просвещение, 1983.
19. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели. М. ДОСААФ, 1982.

**Литература для детей и родителей**

**Литература для обучающихся**

1. Горский В.А. ,Кротов И.В. Ракетное моделирование. - М., 1973
2. 200 моделей для умелых рук. Барта Ч., Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
3. Справочник по трудовому обучению: Обработка древесины и металла, электротехнические и ремонтные работы: 5 – 7 кл. / Под. ред. И.А. Карабанова. – М.: «Просвещение», 1992.
4. Муравьев Е. М. Технология обработки металла: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1997.
5. 5. Карабанов И. А. Технология обработки древесины: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1996.
6. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика и черчение: 7-9 кл.: Рабочая тетрадь № 1, 2. М.: «ВЛАДОС», 2000
7. 7. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика в средней школе: Пособие для учителей графики. – М.: «Владос», 1999.
8. «Что такое. Кто такой». Издательство «Педагогика», М., 1990.
9. Словарь-справочник по черчению / Сост. В.Н. Виноградов, Е.А. Василенко, А.А. Алхименок и др. — М.: «Просвещение», 1999.
10. Гервер В. А. Творческие задачи по черчению. – М.: «Просвещение», 1998
11. Береговой Г.Т. Космос - землянам. - М., 1983
12. Варваров В.А. Популярная космонавтика. – М., 1981
13. Для тех кто любит мастерить. В.О.Шпаковский, Просвещение, Москва, 1990.
14. Авилов М.Н. Модели ракет. - М., ДОСААФ.1968
15. Сделай сам. Питер Ферлин, Русская книга, Москва, 1995.
16. Журнал «Моделист-Конструктор» (1976-2011 гг. издания).
17. Колесников Ю.В. ,Глазков Ю.Н. На орбите космический корабль. – М., 1980.
18. Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. В.П. Глушко /. – М., Машиностроение, 1985.
19. Марленский А.Д. Основы космонавтики. - М., 1985
20. Техническое моделирование. З.Марина, Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
21. Черчение. Учебник для 7 – 8 классов средней общеобразовательной школы, А.А.Ботвинников, Просвещение, Москва,1992.

Электронные ресурсы:

Сайт ФРМС России <http://www.frms.ru>

Сайт «Avia-Model» <http://avia-model.com/>

**Приложение 1**

**Формы проведения диагностики образовательного процесса:**

- беседа - практическая работа

- тестирование - контрольное задание

- анкетирование - творческое задание

- опрос - викторина

- игровые формы - самостоятельная работа

**Формы проведения диагностики:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Цель** | **Формы проведения** |
| **Входная** | определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся. | * беседа;
* практическое задание.
 |
| **Промежуточная** | проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков. | * практическая работа;
* самостоятельная работа;
* проектно-творческие задания;
* контрольное задание.
* тестовый контроль.
* фронтальная и индивидуальная беседа.
* участие в соревнованиях и выставках различного уровня
 |
| **Итоговая** | соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками | * контрольное задание
* выставка
* соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, на городском и региональном уровне).
 |

#

# Оценочные материалы

**Мониторинг учебных результатов обучающихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Оцениваемые** **параметры** | **Критерии** | **Методы** **диагностики** |
| **Теоретическая подготовка обучающихся** |
| **1** | Теорети­ческие знания по основным разделам учебно-­тематического плана про­граммы | Соответствие теоретических знаний про­граммным требо­ваниям | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос |
| **2** | Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность ис­пользования спе­циальной терми­нологии | Собеседование |
| **Практическая работа обучающихся** |
| **3** | Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно­-тематического плана про­граммы | Соответствие практических умений и навы­ков программ­ным требованиям | Контрольное задание  |
| **4** | Владение специальным оборудованием и оснащением | Отсутствие за­труднений при работе на ста­ночном оборудо­вании, правиль­ное пользование мерительными и другими прибо­рами, инструмен­том | Наблюдение и контрольное задание |
| **5** | Творче­ские навыки | Способность к усовершенство­ванию, инициа­тива, самостоя­тельность позна­ния | Наблюдение, индивидуальные задания |

**Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Оцениваемые параметры** | **Критерии** | **Методы диагностики** |
| **1** | Терпение | Способность перено­сить конкретные на­грузки в течение оп­ределенного времени | Наблюдение |
| **2** | Воля | Способность побуж­дать себя к практиче­ским действиям | Наблюдение |
| **3** | Самоконтроль | Умение контролиро­вать свои поступки | Наблюдение |
| **4** | Самооценка | Способность оцени­вать себя адекватно реальным достиже­ниям | Тестирование |
| **5** | Интерес к за­нятиям в объединении | Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы | Анкетирование |
| **6** | Конфликт­ность (отноше­ние ребенка к столкновению интересов (спо­ру) в процессе взаимодействия) | Способность занять определенную пози­цию в конфликтной ситуации | Тестирование, наблюдение |
| **7** | Тип сотруд­ничества (отно­шение обучаю­щегося к общим делам) | Умение восприни­мать общие дела, как свои собственные | Наблюдение |

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Муниципальное БЮДЖЕТНОЕ учреждение дополнительного образования

**Центр детского (юношеского) технического творчества “Юность”**

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО Педагогический совет протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_г.  |  УТВЕРЖДАЮДиректорМБУ ДО ЦДТТ «Юность»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Л.Краснов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. |

**Учебно-календарный план базовый уровень 1 года обучения**

к дополнительной общеразвивающей программе «Техническое моделирование» на 2019 - 2020 учебный год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Занятия** | **Название темы, раздела** | **Место проведения** | **Форма аттестации** |
| **№** | **Дата** | **Время** | **Форма** | **Часы**(кол-во) |
| **Сентябрь –20ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Вводное занятие. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения. | каб. 8 | Мониторинги, опрос, наблюдение |
|  |  |  | 2 | Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Основные положения и термины.  | каб. 8 | Опрос, наблюдение |
|  |  |  |  | 1 | Правила поведения на старте. Требования по технике безопасности. Теоретический зачет по правилам. | каб. 8 | Опрос, теоретический зачет |
|  |  |  | 2 | **Модели ракет с лентой (S6А) и парашютом (S3А).** Технические требования и схемы. Особенности различных конструктивных решений на практике соревновательного опыта. | каб. 8 | Опрос, наблюдение |
|  |  |  |  | 2 | Вырезка заготовок корпусов. Контроль размеров. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  | 1 | Намотка корпусов. Техника безопасности при работе с утюжком. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Доводка заготовок. Шлифовка. Лакировка. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  | 2 | Торцовка заготовок. Сборка корпусов. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Стабилизаторы модели ракеты. Расчет площади стабилизаторов. Оптимальные формы и размеры. | каб. 8 |  Наблюдение, опрос |
|  |  |  | 2 | Изготовление заготовок стабилизаторов. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Профилирование стабилизаторов. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Доводка стабилизаторов. Контроль размеров. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
| **Октябрь - 22 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Лакировка и шлифовка стабилизаторов. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Подгонка стабилизаторов к корпусам. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Приклейка стабилизаторов. Контроль. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
| 1.
 |  |  |  | 2 | Приклейка нитей подвески, промазка стабилизаторов. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Головной обтекатель модели ракеты. Разные конструкции и технические решения. | каб. 8 |  Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовок обтекателей. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Намотка заготовок, шлифовка, лакировка. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Торцовка и сборка головных обтекателей. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Лента-стриммер. Особенности, размеры, различные способы изготовления. | каб. 8 |  Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовки стримера. | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Складка стримера «гармошкой» | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление подвязки стриммера | каб. 8 |  Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Парашют модели. Укладка и устройство. | каб. 8 |  Наблюдение, опрос |
| **Ноябрь – 21ч.** |  |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление куполов парашютов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Приклейка строп на купола. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Талькование и укладка парашютов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление пыжей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Окончательная сборка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | МРД. Особенности. Характеристики. Зарядка. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Стартовая установка и пульт для запуска. Устройство и основные правила работы. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Подготовка и укладка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подготовка и фиксация двигателей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Проведение тренировочных запусков. | каб. 8 и территория на улице | Наблюдение, результат, соревнования |
|  |  |  |  | 2 | Разбор полетов. Лучшие модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | **Модели метательных планеров. Схемы. Чертежи.** | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление фюзеляжа модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Декабрь – 22 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Стабилизатор и киль. Особенности. Размеры. Изготовление заготовок стабилизатора и киля. | каб. 8 | Наблюдение,опрос, результат |
|  |  |  |  | 2 | Доводка заготовок. Приклейка на фюзеляж. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Крыло планера. Профиль. Аэродинамические характеристики. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Разметка и вырезка крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Профилирование крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Разрез консолей. Контроль углов. Склейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление площадки крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Усиление и доводка крыла модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Разметка фюзеляжа и приклейка крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Усиление приклейки нагелями. Доводка. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Центровка моделей. Регулировка и настройка. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Подготовка моделей к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Итоги. Лучшие модели. | каб. 8 и коридор | Наблюдение, результат, соревнования |
| **Январь - 17 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | **Модели ракет с ротором на продолжительность полета (S9А).**Схемы. Различные конструкции. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление корпуса-носителя. Намотка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Шлифовка корпусов, лакировка, торцовка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 |  Намотка головного обтекателя. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Шлифовка обтекателей. Разметка. Торцовка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление стабилизаторов. Лакировка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Доводка заготовок. Шлифовка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Сборка корпуса-носителя. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Вклеивание троса в корпус-носитель. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Ротор модели. Конструкция. Углы | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
| **Февраль – 20 ч.** |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление заготовок лопастей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Профилирование лопастей. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Торцовка и разметка. Углы. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Склейка лопастей капроном. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Покраска и шлифовка лопастей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление и приклейка площадок на лопасти. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление крючков. Разметка и вклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Корпус-фюзеляж ротора. Конструкция. Углы. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Намотка корпусов ротора. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Шлифовка и торцовка корпусов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление и вклейка шпангоутов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Вклейка ножки-фюзеляжа. Изготовление треугольника. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Март -20 ч.** |
|  |  |  |  | 1 | Доводка треугольника. Приклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Приклейка лопастей к фюзеляжу ротора. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подгонка лопастей под угол подъема. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление нижней части ротора. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Вклейка вертлюгов. Контроль длины фюзеляжа. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подвязка и резинки. Оптимальные размеры. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление подвязки моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Центровка моделей. Балансировка ротора. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | МРД. Особенности. Подготовка моделей к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Особенности при подготовке двигателей в различных погодных условиях. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Итоги. Лучшие модели. | каб. 8 и территория на улице | Наблюдение, результат, соревнования |
|  |  |  |  | 2 | **Модели ракет для показательных выступлений.**Схемы. Различные конструктивные решения. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
| **Апрель- 21 ч.** |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление заготовок корпусов из ватмана. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Намотка корпусов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Лакировка корпусов. Шлифовка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление заготовок стабилизаторов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовок стабилизаторов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовок головных обтекателей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Намотка обтекателей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Шлифовка, лакировка и торцовка обтекателей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Правила техники безопасности при работе на токарном станке. Основные механизмы и их назначение. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление шпангоутов и верхней части обтекателя на токарном станке. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Доводка заготовок и вклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подгонка стабилизаторов к корпусам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Приклейка стабилизаторов. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Май 17 ч.** |  |  |  |  |  | каб. 12 |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление подвязки моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление систем спасения моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 |  Окончательная сборка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Компрессор и пульверизатор. Устройство. Правила работы с ними и правила техники безопасности. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Покраска моделей пульверизатором. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Декоративная отделка моделей пленкой. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подготовка моделей к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Итоги. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Беседа о безопасности дорожного движения. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Заключительное занятие. Итоги года. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  **Итого:** | **180** |  |  |  |

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Муниципальное БЮДЖЕТНОЕ учреждение дополнительного образования

**Центр детского (юношеского) технического творчества “Юность”**

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО Педагогический совет протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_г.  |  УТВЕРЖДАЮДиректорМБУ ДО ЦДТТ «Юность»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Л.Краснов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. |

**Учебно-календарный план базовый уровень 2 года обучения**

к дополнительной общеразвивающей программе «Техническое моделирование» на 2019 - 2020 учебный год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Занятия** | **Название темы, раздела** | **Место проведения** | **Форма аттестации** |
| **№** | **Дата** | **Время** | **Форма** | **Часы**(кол-во) |
| **Сентябрь – 20 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Вводное занятие. Техника безопасности. Организация работы и техника безопасности. | каб. 8 | Мониторинги, опрос, наблюдение |
|  |  |  | 2 | Безопасность дорожного движения. | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Правила и приемы безопасной работы на станках. | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  | 2 | **Модель самолета с резиномотором. Конструкция.** | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовок фюзеляжа. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  | 1 | Торцовка заготовок, шлифовка, приклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Стабилизатор и киль. Конструкция. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  | 2 | Изготовление заготовок на стапеле. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Обтяжка заготовок пленкой. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  | 2 | Крыло самолета. Особенности сборки. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление нервюр крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Доводка заготовок, торцовка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Октябрь - 24 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление передней и задней кромки. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Сборка каркаса крыла. Контроль размеров. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Приклейка каркаса. Усиление нервюр. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| 1.
 |  |  |  | 2 | Обтяжка крыла. Контроль углов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление установочной площадки крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Сборка основных частей модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Резиномотор модели. Устройство. Расчет оборотов. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление резиномотора и винта модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Окончательная сборка модели. Подготовка к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Лучшие модели. Итоги. | каб. 8 и спортзал | Наблюдение, результат, соревнования |
|  |  |  |  | 2 | **Модели ракетопланов на продолжительность полета S4А. Схемы и конструкция.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Основные технические требования и оптимальная конструкция. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Вырезка заготовок фюзеляжа. Контроль размеров. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Намотка фюзеляжа. Техника безопасности. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Ноябрь – 21 ч.** |  |
|  |  |  |  | 1 | Вырезка заготовок и намотка контейнера. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Шлифовка и торцовка заготовок. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Разметка и заполнение фюзеляжа втулками. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Вклейка головного обтекателя в контейнер. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Стабилизатор и киль. Размеры. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление заготовок стабилизатора и киля. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Профилирование заготовок. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Приклейка стабилизатора и киля на фюзеляж. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Крыло ракетоплана. Размеры, профиль. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление заготовок крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Шлифовка на приспособлении задней кромки. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Профилирование заготовок. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Доводка заготовок крыла. Контроль профиля. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Декабрь – 20 ч.** |  |  |  |  |  |  | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Разрез консолей. Разметка. Техника безопасности. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Шлифовка консолей и центроплана под угол 14 градусов | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Склейка консолей к центроплану, контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление площадок на крыло и фюзеляж. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Доводка площадок, приклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Сверление отверстий, вклейка оси крыла. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление пилонов, контроль размеров. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Приклейка контейнеров, контроль симметрии. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление крючков и вклейка их. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Центровка и развесовка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Стартовая газодинамическая установка. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление запалов для запуска. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Январь - 17 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление резиновых петель для моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Окончательная доводка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Подготовка моделей к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Итоги. | каб. 8 и территория на улице | Наблюдение, результат, соревнование |
|  |  |  |  | 2 | **Авиасимулятор Aerofly Professional Deluxe.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Взлет и посадка моделей. Разные условия. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Выполнение фигур 3-D пилотажа. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Контрольный тестовый полет, отработка навыков. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | **Понятие о баллистике ракет. Теория.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
| **Февраль – 20 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Баллистические ракеты. История развития. | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Определение траектории полета. Расчеты. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Закрепление материала. Контрольный тест. | каб. 8 | Опрос, тест |
|  |  |  |  | 2 | **Аэродинамика. Основные термины и понятия.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Аэродинамика крыла планера. Профиль и поляра крыла. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Расчет профиля крыла. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Закрепление материала. Контрольный тест. | каб. 8 | Опрос, тест |
|  |  |  |  | 1 | **Модели радиоуправляемых самолетов. Схемы.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Классический самолет ЯК-55 из ЕРР. Конструкция. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Разметка деталей самолета на пенопласте. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Вырезка деталей фюзеляжа. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Вырезка деталей крыла, стабилизатора и киля. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Март -20 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Вклейка усилений из карбона в детали самолета. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Склейка фюзеляжа, контроль деталей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Склейка деталей крыла и хвостового оперения. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Сборка основных деталей самолета. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Навеска рулящих поверхностей армированным скотчем. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Электроника модели. Основные детали и их назначение. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Установка рулевых машинок на модель. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Изготовление кабанчиков. Техника безопасности. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Вклейка кабанчиков на рулящие поверхности. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление тяг рулевых машинок. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Монтаж тяг на модель. Контроль. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Двигатель и регулятор оборотов. Устройство. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
| **Апрель- 22 ч.** |
|  |  |  |  | 2 | Изготовление моторамы двигателя. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Доводка моторамы ,проклейка. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Установка двигателя на модель. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 |  Монтаж регулятора оборотов. Соединение с двигателем. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Монтаж приемника. Связь с аппаратурой. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Настройка каналов. Реверсы и субтриммирование. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Винт модели. Балансировка, установка. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Настройка двойных расходов. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Окончательная сборка и регулировка моделей. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Отработка полетов на авиасимуляторе. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Подготовка моделей к тренировочным запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Взлет и посадка. | каб. 8 | Наблюдение, результат, соревование |
|  |  |  |  | 2 | Тренировочные запуски. Итоги. Лучшие модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат, соревнование |
| **Май 16 ч.** |  |  |  |  |  | каб. 12 |
|  |  |  |  | 1 | **Запуски моделей ракет. Правила на старте.** | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 2 | Стартовое оборудование. Устройство. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 2 | МРД. Устройство, подготовка к запускам. Модели ракет. Подготовка к запускам. | каб. 8 | Наблюдение, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Тренировочные запуски. Итоги. | каб. 8 | Наблюдение, результат, соревнование |
|  |  |  |  | 2 | Модели ракетопланов. Подготовка к запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 2 | Подготовка двигателей и установки к запускам. | каб. 8 | Наблюдение, результат |
|  |  |  |  | 1 | Тренировочные запуски. Итоги. Лучшие модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат, соревнование |
|  |  |  |  | 2 | Модели ракет с ротором. Подготовка к запускам. Тренировочные запуски. Итоги. Лучшие модели. | каб. 8 | Наблюдение, результат, соревнование |
|  |  |  |  | 2 | Беседа о безопасности дорожного движения. | каб. 8 | Беседа, опрос |
|  |  |  |  | 1 | Заключительное занятие. Итоги года. | каб. 8 | Беседа |
|  **Итого:** | **180** |  |  |  |