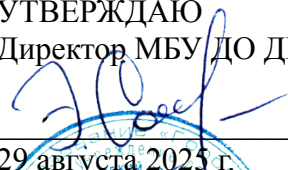


УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»

  
Э.Ю. Салтыков

29 августа 2025 г.

(Приказ по МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» от 29 августа 2025 г. № 170-О)



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
базового уровня**

**«Ракетомоделирование»**

Возраст обучающихся: 9 - 14 лет

Срок реализации: 3 года

Объем учебной нагрузки 216 часов в учебном году

(Программа принята к реализации в 2025-2026 учебном году решением Педагогического совета  
МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» от 29 августа 2025 г. протокол № 1)

Автор:

Ибрагимова Ольга Александровна, педагог  
дополнительного образования; Ибрагимов Игорь  
Валерьевич, педагог дополнительного  
образования

Мытищи  
2025

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>                 |           |
| <b>1.1. Пояснительная записка</b>                                          | <b>3</b>  |
| 1.1.1. Направленность программы                                            | 3         |
| 1.1.2. Авторская основа программы                                          | 3         |
| 1.1.3. Нормативно-правовая основа программы                                | 3         |
| 1.1.4. Актуальность программы                                              | 3         |
| 1.1.5. Отличительная особенность программы.                                | 3         |
| 1.1.6. Педагогическая целесообразность                                     | 4         |
| 1.1.7. Адресат программы                                                   | 4         |
| 1.1.8. Режим занятий                                                       | 5         |
| 1.1.9. Общий объем программы                                               | 5         |
| 1.1.10. Срок освоения программы                                            | 5         |
| 1.1.11. Формы обучения                                                     | 5         |
| 1.1.12. Особенности организации образовательного процесса                  | 5         |
| 1.1.13. Виды занятий                                                       | 6         |
| <b>1.2. Цели, задачи и планируемые результаты освоения программы</b>       | <b>6</b>  |
| 1.2.1. Цель и задачи программы                                             | 7         |
| 1.2.2. Планируемые результаты освоения программы                           | 8         |
| 1.2.3. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов           | 8         |
| 1.2.4. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов       | 8         |
| 1.2.5. Критерии оценки достижения планируемых результатов                  | 8         |
| <b>1.3. Содержание программы</b>                                           | <b>9</b>  |
| 1.3.1. Учебный план                                                        | 9         |
| 1.3.2. Содержание учебного плана                                           | 26        |
| <b>1.4. Воспитательный потенциал программы</b>                             | <b>56</b> |
| 1.4.1. Пояснительная записка                                               | 56        |
| 1.4.2. Цель и задачи воспитательной работы                                 | 56        |
| 1.4.3. Содержание воспитательной работы                                    | 57        |
| 1.4.4. Планируемые результаты воспитательной работы                        | 57        |
| <b>РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОГРАММЫ</b> | <b>58</b> |
| <b>2.1. Календарный учебный график</b>                                     | <b>58</b> |
| <b>2.2. Формы контроля, аттестации</b>                                     | <b>58</b> |
| <b>2.3. Оценочные материалы</b>                                            | <b>58</b> |
| <b>2.4. Методическое обеспечение программы</b>                             | <b>59</b> |
| 2.4.1. Методы обучения                                                     | 59        |
| 2.4.2. Педагогические и образовательные технологии                         | 59        |
| 2.4.3. Формы организации образовательного процесса                         | 59        |
| 2.4.4. Формы учебного занятия                                              | 60        |
| 2.4.5. Алгоритм учебного занятия                                           | 60        |
| 2.4.6. Дидактические материалы                                             | 60        |
| 2.4.7. Информационное обеспечение программы                                | 60        |
| <b>2.5. Кадровое обеспечение программы</b>                                 | <b>60</b> |
| <b>2.6. Материально-техническое обеспечение программы</b>                  | <b>60</b> |
| <b>2.7. Список литературы и интернет-ресурсов</b>                          | <b>61</b> |
| 2.7.1. Список литературы и интернет-ресурсов для педагогов                 | 61        |
| 2.7.2. Список литературы и интернет-ресурсов для учащихся и их родителей   | 63        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>                                                          |           |
| <i>Приложение 1. Календарно – тематическое планирование</i>                | 64        |
| <i>Приложение 2. Содержание аттестации учащихся</i>                        | 88        |
| <i>Приложение 3. Оценочные материалы</i>                                   | 100       |
| <i>Приложение 4. Протокол итоговой аттестации</i>                          | 101       |
| <i>Приложение 5. Карта педагогического мониторинга</i>                     | 102       |

## РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

#### 1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа стартового уровня «Ракетомоделирование» реализует техническую направленность (далее – программа).

- **техническая** – направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей учащихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»).

#### 1.1.2. Авторская основа программы

Программа составлена на основе «Программа для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ» Москва. «Просвещение» 1988 г.

#### 1.1.3. Нормативно-правовая основа программы

Нормативно-правовой основой программы является:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
3. Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. N 629 "«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;
5. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
7. Распоряжение Министерства образования Московской области от 31.08.2024 г. № Р-900 «Об организации работы в рамках реализации персонифицированного учета и системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Московской области»;
8. Устав и локальные акты МБУ ДО ДЮЦ «Галактика».

#### 1.1.4. Актуальность программы

Обусловлена социальным запросом со стороны детей и родителей на программы технической направленности. 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. Занятия ракетомоделированием решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли.

#### 1.1.5. Отличительная особенность программы.

Принцип построения – разноуровневая; есть возможность реализации индивидуального образовательного маршрута учащегося по индивидуальному плану.

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

Новизна образовательной программы заключается в изучении личности каждого обучающегося и подборе методов, форм, приемов обучения, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, в разнообразии изучаемых видов творчества. Программа сочетает в себе научную деятельность, спортивные соревнования и творческий процесс. Она развивает инженерное мышление, творческие способности и практические навыки, применяемые при создании и исследовании моделей ракет. Это уникальная форма внеурочной деятельности, объединяющая науку, технику и спорт.

#### **1.1.6. Педагогическая целесообразность**

На современном этапе развития общества содержание программы «Ракетомоделирование» отвечает запросу учащихся и их родителей.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей, уровня подготовленности учащихся, отражает основные дидактические принципы.

Формы, методы и приемы, используемые в ходе реализации данной программы, подобраны в соответствии с её целью, задачами и способствуют эффективной организации образовательного процесса.

Содержание программы нацелено на активизацию познавательной творческой деятельности; на стимулирование познавательной деятельности в освоении навыков проектирования, конструирования макетирования, информационных технологий каждого учащегося.

Большое внимание уделяется развитию и повышению мотивации учащихся на приобретение практических умений и навыков в области технического творчества и спорта.

Программа способствует формированию активной жизненной позиции учащихся и таких нравственных качеств личности, как ответственность, доброта, доброжелательность, дружелюбие, сочувствие.

#### **1.1.7. Адресат программы.** Программа адресована учащимся девяти-четырнадцати лет.

##### **Краткая характеристика возрастных особенностей учащихся по программе**

В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности необходимо создать условия способствующие развитию интереса к технике и технологиям, а также обеспечивающие приобретение необходимых знаний, умений и навыков. Дети могут участвовать в создании проектов, основанных на законах природы, что развивает их навыки в области конструирования и моделирования. Программы технической направленности способствуют развитию логического мышления, умения анализировать и конструировать, что является важным для будущей инженерной деятельности. Современные знания и навыки в области технологий, полученные в рамках дополнительных общеобразовательных программ, повышают технологическую грамотность детей.

##### **7-11 лет**

Этот возраст является чрезвычайно важным для психического и социального развития ребенка. Кардинально изменяется его социальный статус - он становится учеником, что приводит к перестройке всей системы жизненных отношений ребенка. Ведущей деятельностью для детей младшего школьного возраста становится учебная, игровая отходит на второй план. В силу своей динамичности мотивационная сфера ребенка данного возраста

представляет большие возможности для формирования и развития у него мотивов, необходимых для эффективного обучения.

В этот возрастной период у ребенка активно развиваются социальные эмоции, такие как самолюбие, чувство ответственности, чувство доверия к людям и способность ребенка к сопереживанию, стремление к превосходству и признанию сверстниками. Самооценка младших школьников зависит от мнения взрослых, от оценки педагогов.

#### **12-14 лет**

Средний школьный возраст называют отроческим, или подростковым. В подростке одновременно существуют и «детское», и «взрослое». Появляется чувство взрослости. Ведущая позиция – общение со сверстниками. Это период взросления. Подросток познает себя, учится решать свои проблемы, общаться со сверстниками, т.е. самореализовываться. Этот возраст характеризуется перестройкой: мотивационной сферы, интеллектуальной сферы, сферы взаимоотношений со взрослыми и сверстниками; личностной сферы – самосознания.

В этот период происходит кризис переходного возраста, который связан с двумя факторами – возникновением новообразования в осознании подростка и перестройкой отношения между ребенком и средой.

#### **15-18 лет**

Для старшего школьного возраста учение продолжает оставаться одним из главных видов деятельности. Познавательная деятельность является ведущей. Старшеклассники начинают руководствоваться сознательно поставленной целью. Появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. В своей учебной работе уверенно пользуются различными мыслительными операциями, рассуждают логически, осмысленно запоминают. Любят исследовать, экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное. Это возраст формируются собственных взглядов и отношений, поиск самоопределения.

Юношеский возраст - период формирования мировоззрений, убеждений, характера, самоутверждения, самосознания. Усиливаются сознательные мотивы поведения. Большое значение имеет статус личности в коллективе, характер коллективных взаимоотношений. Коллектив шлифует и корректирует качества личности.

Старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Это создает новую социальную ситуацию развития. Задача самоопределения, выбора своего жизненного пути встает перед старшим школьником как задача первостепенной важности.

*Обучение детей с ОВЗ и детей инвалидов.* Принимаются дети с ОВЗ и дети инвалиды, которым по рекомендациям медико-педагогической комиссии рекомендованы занятия по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам социально-гуманитарной направленности в общих группах.

#### **1.1.8. Режим занятий**

Периодичность и продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки учащихся.

Учебные занятия проводятся три раз в неделю по два академических часа – 45 минут, с перерывом 15 минут.

В соответствии с п. 2.10.2. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" при использовании ЭСО во время занятий и перемен проводится гимнастика для глаз. Для профилактики нарушений осанки во время занятий проводится физкультминутка. Общая продолжительность использования компьютера на занятии для: 5-9 классов (12-15 лет) - 30 минут, 10-11 классов (16-17 лет) - 35 минут.

#### **1.1.9. Общий объём программы: 648 ч.**

1 год обучения – 216 ч.

2 год обучения – 216 ч.

3 год обучения – 216 ч

#### **1.1.10. Срок освоения программы: три года**

#### **1.1.11. Форма обучения: очная**

**1.1.12. Особенности организации образовательного процесса:** образовательный процесс осуществляется в соответствии с календарно-тематическим планом-графиком в

группе обучающихся разных возрастных категорий, являющиеся основным составом объединения.

Образовательный процесс имеет развивающий характер, направлен на развитие у детей природных задатков и интересов.

#### **1.1.13. Виды занятия:** групповое.

### **1.2. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы**

#### **1.2.1. Цель и задачи программы**

**Цель:** 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:**

##### **а) воспитательные/ личностные:**

- содействовать воспитанию общественной активности личности, гражданской позиции, патриотизма, коллективизма, культуры общения и поведения в социуме
- 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;
- сформировать познавательный интерес к науке и технике, в частности, к ракетостроению
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;
- воспитание творческой активности.
- воспитывать уважение к труду;

##### **б) развивающие метапредметные:**

- способствовать развитию технического мышления, конструкторских и изобретательских, исследовательских способностей;
- развить познавательную активность, внимание.
- развить умения работать с чертежами, схемами и инструкциями
- создание условий для саморазвития обучающихся;
- содействие развитию у детей способностей к техническому творчеству;
- развитие политехнического представления и расширение политехнического кругозора;

##### **в) образовательные/предметные:**

- создание условий для усвоения ребенком практических навыков работы с материалами;
- развитие навыков конструирования, моделирования, прототипирования;
- формирование умения решать технические задачи, применять знания на практике.
- обучение основным принципам ракетостроения.
- научить изготавливать модели ракет из различных материалов.
- обучить запуску моделей ракет и анализу их полета.
- обучить правилам безопасности при работе с моделями ракет.
- освоение различных конструкций и типов моделей ракет.
- развитие логического и пространственного мышления.
- обучение первоначальным правилам инженерной графики;
- приобретение навыков работы с инструментами и материалами, применяемыми в моделизме;
- сформировать умение планировать свою работу;
- сформировать интерес к исследовательской деятельности.
- обучить приемам и технологии изготовления несложных конструкций.

- научить устной и письменной технической речи;
- ознакомить с историей ракетостроения, освоения космоса и ракетомоделизма;
- уметь организовать рабочее место, соблюдать охрану труда;
- уметь работать с инструментами, измерительными приборами.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения 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.

- 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.
- изучение и применение технологии производства и правил техники безопасности;
- знание правил проведения соревнований.

#### а) личностные результаты:

У учащегося будут сформированы:

- мотивация к учению и познанию;
- познавательный интерес к техническому творчеству;
- установка на здоровый образ жизни;
- основы культуры поведения;
- чувства ответственности, гордости патриотизма;
- ориентация на результат;
- способность к пониманию творческой задачи;
- самооценка своей деятельности;
- активная позиция, стремление к саморазвитию;

#### б) метапредметные результаты:

регулятивные УУД

Учащийся научится:

- организовывать свое рабочее место;
- планировать свою работу;
- определять цель своей деятельности;
- соотносить с чертежами и описанием конструкции;
- оценивать результат;
- познавательные УУД.

Учащийся научится:

- предполагать результат своего труда;
- анализировать, сравнивать, группировать материалы;
- находить ответы на вопросы;
- представлять информацию о техническом творчестве, ракетомоделировании;

#### • коммуникативные УУД.

Учащийся научится:

- участвовать в диалоге со сверстниками;
- оформлять свои мысли вслух;
- отвечать на вопросы по содержанию;
- слушать и понимать педагога;
- участвовать в парной (групповой) работе в ходе изготовления моделей;
- уметь обосновывать свои мысли и поступки;

#### а) предметные результаты:

Учащийся будет:

- знать приемы работы с материалами и инструментами, теорию полета моделей ракет технологию сборки моделей ракет, правила безопасности при работе с инструментами, используемыми в процессе конструирования моделей, основы аэродинамики,

- уметь выполнять и читать чертежи, изготавливать простейшие модели, проводить несложные технические расчеты, производить сборку и настройку летающей модели, изготавливать отдельные узлы моделей, -запускать и регулировать летающую модель.

**1.2.3. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство, сертификат и др.

**1.2.4. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, научно-практическая конференция, олимпиада, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, соревнование, фестиваль и др.

#### **1.2.5. Критерии оценки достижения планируемых результатов**

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

высокий (от 80 до 100% освоения программного материала),

средний (от 51 до 79% освоения программного материала),

низкий (менее 50% освоения программного материала).

| Уровни освоения                    | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень освоения программы | Учащиеся демонстрируют <i>высокую заинтересованность</i> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговой аттестации показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт                           |
| Средний уровень освоения программы | Учащиеся демонстрируют <i>достаточную заинтересованность</i> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговой аттестации показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки |
| Низкий уровень освоения программы  | Учащиеся демонстрируют <i>низкий уровень заинтересованности</i> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям                              |

### 1.3.Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план

#### І год обучения

| №          | Название раздела, темы                                                                                        | Количество часов |            |             | Формы аттестации/контроля                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                               | Всего            | Теория     | Практика    |                                                              |
| <b>I</b>   | <b>ТБ. Введение</b>                                                                                           | <b>2</b>         | <b>1</b>   | <b>1</b>    |                                                              |
| 1)         | Вводный инструктаж по ТБ. Введение в программу. Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся         | 1<br>1           | 1<br>0     | 0<br>1      | беседа<br>практическое задание, наблюдение                   |
| <b>II</b>  | <b>Основы безопасности дорожного движения (ОБДД)</b>                                                          | <b>7</b>         | <b>4</b>   | <b>3</b>    |                                                              |
| 1)         | Азбука дорожного движения                                                                                     | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 2)         | Дорожные знаки. Правила поведения на дороге                                                                   | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 3)         | Техника безопасности в транспорте                                                                             | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 4)         | Культура дорожного движения                                                                                   | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 5)         | Мы пассажиры                                                                                                  | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 6)         | Опасные ситуации на дорогах                                                                                   | 1                | 1          | 0           | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| 7)         | Дорога – не место для игр                                                                                     | 1                | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                   |
| <b>III</b> | <b>Классификация моделей ракет.</b>                                                                           | <b>4</b>         | <b>2</b>   | <b>2</b>    |                                                              |
| 1)         | Классификация моделей ракет.                                                                                  | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, викторина                                     |
| 2)         | Виды моделей ракет и их классификация.                                                                        | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, демонстрационный запуск                       |
| <b>IV</b>  | <b>Аэродинамика малых скоростей тел вращения.</b>                                                             | <b>6</b>         | <b>3</b>   | <b>3</b>    |                                                              |
| 1)         | Основные понятия гидроаэродинамики.                                                                           | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, презентация                                   |
| 2)         | Пограничный слой.                                                                                             | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, презентация                                   |
| 3)         | Особенности аэродинамики малых скоростей.                                                                     | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, презентация                                   |
| <b>V</b>   | <b>Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-3 и S-6. Особенности конструкции. Материалы.</b> | <b>35</b>        | <b>5.2</b> | <b>29.8</b> |                                                              |
| 1)         | Проектирование.                                                                                               | 2                | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, презентация, практическое задание, наблюдение |
| 2)         | Парашюты различных схем.                                                                                      | 2                | 1          | 1           | беседа, опрос, презентация, практическое задание, наблюдение |
| 3)         | Материалы для парашютов и лент.                                                                               | 2                | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение              |
| 4)         | Конструкция и материалы моделей ракет на время полета.                                                        | 2                | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение              |
| 5)         | Конструкция модели ракеты класса S-3.                                                                         | 2                | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,                                               |

|           |                                                                                                        |           |          |           |                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-------------------------------------------------|
|           |                                                                                                        |           |          |           | практическое задание, наблюдение                |
| 6)        | Изготовление конусной модели ракеты класса S-3.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)        | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 1         | 0,2      | 0,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 9)        | Изготовление стабилизаторов.                                                                           | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 10)       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 11)       | Фал, центровка модели.                                                                                 | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 12)       | Конструкция модели ракеты класса S-6.                                                                  | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 13)       | Изготовление конусной модели ракеты класса S-6.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 14)       | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 15)       | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 16)       | Изготовление стабилизаторов.                                                                           | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 17)       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 18)       | Фал, центровка модели.                                                                                 | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| <b>VI</b> | <b>Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы</b> | <b>23</b> | <b>6</b> | <b>17</b> |                                                 |
| 1)        | Классификация моделей ротошютов.                                                                       | 2         | 2        | -         | беседа, опрос, презентация                      |
| 2)        | Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.                                               | 2         | 2        | -         | беседа, опрос, презентация                      |
| 3)        | Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                                                        | 1         | 0,2      | 0,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 4)        | Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 5)        | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 6)        | Изготовление головного обтекателя.                                                                     | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)        | Изготовление стабилизаторов.                                                                           | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                        | 2         | 0,2      | 1,8       | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |

|             |                                                                        |           |            |             |                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 9)          | Фал, центровка модели.                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 10)         | Изготовление простейшего ротора из пенопласта.                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 11)         | Изготовление простейшего ротора из пенопласта.                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 12)         | Сборка модели.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| <b>VII</b>  | <b>Запуски моделей ракет.</b>                                          | <b>7</b>  | <b>0.8</b> | <b>6.2</b>  |                                                       |
| 1)          | Запуски моделей ракет.                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                |
| 2)          | Запуски моделей ракет.                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                |
| 3)          | Запуски моделей ракет.                                                 | 1         | 0,2        | 0,8         | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                |
| 4)          | Запуски моделей ракет.                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                |
| <b>VIII</b> | <b>Расчет надежности модели ракеты.<br/>Компоновка.</b>                | <b>6</b>  | <b>6</b>   | <b>-</b>    |                                                       |
| 1)          | Определение надежности всех систем модели.                             | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| 2)          | Надежность модели в зависимости от компоновки.                         | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| 3)          | Использование отработанных деталей и систем.                           | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| <b>IX</b>   | <b>Компьютерная программа.<br/>Определение оптимальных параметров.</b> | <b>16</b> | <b>3.4</b> | <b>12,6</b> |                                                       |
| 1)          | Знакомство с программой «OpenRocket».                                  | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| 2)          | Проектирование головного обтекателя.                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 3)          | Проектирование корпусной трубы.                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 4)          | Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца.                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 5)          | Проектирование внутренней трубы и упора для двигателя.                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 6)          | Проектирование парашюта.                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 7)          | Выбор двигателя.                                                       | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 8)          | Моделирование полета.                                                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| <b>X</b>    | <b>Баллистика полета моделей ракет.</b>                                | <b>6</b>  | <b>6</b>   | <b>-</b>    |                                                       |
| 1)          | Понятие баллистики.                                                    | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| 2)          | Полет, участок траектории.                                             | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| 3)          | Внешняя баллистика.                                                    | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,<br>презентация                         |
| <b>XI</b>   | <b>Творческий проект «Моя модель ракеты».</b>                          | <b>48</b> | <b>4,8</b> | <b>43,2</b> |                                                       |
| 1)          | Выбор модели для проектирования и изготовления. Выбор материала.       | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,                  |

|     |                                                                                               |   |     |     |                                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|--------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                               |   |     |     | практическое задание, наблюдение                                   |
| 2)  | Проектирование головного обтекателя, корпусной трубы.                                         | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 3)  | Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца, внутренней трубы и упора для двигателя. | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 4)  | Проектирование парашюта.                                                                      | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 5)  | Выбор двигателя.                                                                              | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 6)  | Моделирование полета.                                                                         | 1 | 0,2 | 0,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 7)  | Изготовление корпусной трубки и переходов.                                                    | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 8)  | Изготовление корпусной трубки и переходов.                                                    | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 9)  | Изготовление корпусной трубки и переходов.                                                    | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 10) | Изготовление пиротрубки.                                                                      | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 11) | Изготовление пиротрубки.                                                                      | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 12) | Вклеивание пиротрубки.                                                                        | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 13) | Изготовление стабилизаторов.                                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 14) | Изготовление стабилизаторов.                                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 15) | Изготовление стабилизаторов.                                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 16) | Установка стабилизаторов на корпус модели.                                                    | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 17) | Изготовление головного обтекателя.                                                            | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 18) | Изготовление головного обтекателя.                                                            | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,                                                     |

|             |                                                                                                    |           |            |             |                                                                             |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                    |           |            |             | творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение                   |
| 19)         | Изготовление головного обтекателя.                                                                 | 1         | 0,2        | 0,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 20)         | Изготовление системы спасения –<br>парашют.                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 21)         | Изготовление строп.                                                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 22)         | Приклеивание строп.                                                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 23)         | Маркировка модели, изготовление<br>вышибного пыжа.                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 24)         | Фал, центровка модели                                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 25)         | Защита творческого проекта                                                                         | 2         | -          | 2           | защита проекта                                                              |
| <b>XII</b>  | <b>Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7.</b>                                                    | <b>14</b> | <b>2,2</b> | <b>11,8</b> |                                                                             |
| 1)          | Классификация ракет.                                                                               | 2         | 1          | 1           | беседа, опрос,<br>презентация                                               |
| 2)          | Компоновка модели-копии ракеты.                                                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 3)          | Конструктивные особенности моделей-<br>копий с боковыми ускорителями и<br>параллельными ступенями. | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 4)          | Особенности моделей-копий ракет-<br>носителей космических кораблей и<br>аппаратов                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>презентация                                               |
| 5)          | Изготовление модели спутника<br>«Интеркосмос-4».                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 6)          | Изготовление модели спутника<br>«Интеркосмос-4».                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 7)          | Изготовление модели спутника<br>«Интеркосмос-4».                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| <b>XIII</b> | <b>Наземное оборудование для моделей-<br/>копий ракет.</b>                                         | <b>6</b>  | <b>0,6</b> | <b>5,4</b>  |                                                                             |
| 1)          | Стартовые установки.                                                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>презентация                                               |
| 2)          | Стартовое устройство типа «пистон».                                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>презентация                                               |
| 3)          | Пирокресты.                                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>презентация                                               |
| <b>XIV</b>  | <b>Макет ракета-носителя «Ангара»</b>                                                              | <b>34</b> | <b>3,4</b> | <b>30,6</b> |                                                                             |
| 1)          | Изготовление макета ракета-носителя<br>«Ангара»                                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 2)          | Изготовление боковых блоков                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение                       |
| 3)          | Изготовление боковых блоков                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,                                                              |

|           |                                                 |               |             |             |                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------|
|           |                                                 |               |             |             | практическое задание, наблюдение                |
| 4)        | Изготовление боковых блоков                     | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 5)        | Изготовление центрального блока                 | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 6)        | Изготовление центрального блока                 | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)        | Изготовление пиротрубки.                        | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Изготовление центрального блока модели.         | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 9)        | Изготовление центрального блока модели.         | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 10)       | Сборка модели                                   | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 11)       | Изготовление головного обтекателя.              | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 12)       | Изготовление головного обтекателя.              | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 13)       | Изготовление парашюта.                          | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 14)       | Изготовление парашюта.                          | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 15)       | Сборка модели.                                  | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 16)       | Сборка модели.                                  | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 17)       | Лакировка модели и изготовление подставки.      | 2             | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| <b>XV</b> | <b>Промежуточная аттестация. Выставка работ</b> | <b>2</b>      | <b>1</b>    | <b>1</b>    | тестирование, выставка                          |
|           | <b>ВСЕГО</b>                                    | <b>216 ч.</b> | <b>49.4</b> | <b>66.6</b> |                                                 |

## II год обучения

| № | Название раздела, темы | Количество часов |        |          | Формы аттестации/контроля |
|---|------------------------|------------------|--------|----------|---------------------------|
|   |                        | Всего            | Теория | Практика |                           |

| <b>I</b>   | <b>ТБ. Введение</b>                                                                                      | <b>2</b>  | <b>1</b>   | <b>1</b>    |                                                 |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 1)         | Вводный инструктаж по ТБ.<br>Введение в программу. Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся | 1<br>1    | 1<br>0     | 0<br>1      | беседа<br>практическое задание, наблюдение      |
| <b>II</b>  | <b>Основы безопасности дорожного движения (ОБДД)</b>                                                     | <b>7</b>  | <b>4</b>   | <b>3</b>    |                                                 |
| 1)         | Азбука дорожного движения                                                                                | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 2)         | Дорожные знаки. Правила поведения на дороге                                                              | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 3)         | Техника безопасности в транспорте                                                                        | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 4)         | Культура дорожного движения                                                                              | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 5)         | Мы пассажиры                                                                                             | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 6)         | Опасные ситуации на дорогах                                                                              | 1         | 1          | 0           | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| 7)         | Дорога – не место для игр                                                                                | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
| <b>III</b> | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-3. Особенности конструкции. Материалы.</b>                     | <b>34</b> | <b>3,4</b> | <b>30,6</b> |                                                 |
| 1)         | Технические требования к моделям класса S-3.                                                             | 1         | 0,2        | 0,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 2)         | Паращюты различных схем.                                                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 3)         | Материалы для паращютов                                                                                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 4)         | Приспособления и технология изготовления                                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 5)         | Современные материалы для изготовления моделей                                                           | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 6)         | Изготовление конусной модели ракеты класса S-3                                                           | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)         | Изготовление головного обтекателя                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)         | Изготовление головного обтекателя                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 9)         | Изготовление стабилизаторов                                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 10)        | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                          | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 11)        | Фал, центровка модели                                                                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 12)        | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-3.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое                     |

|           |                                                                                      |           |            |             |                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------------------|
|           |                                                                                      |           |            |             | задание, наблюдение                             |
| 13)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 1         | 0          | 1           | практическое задание, наблюдение                |
| 14)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 15)       | Изготовление стабилизаторов.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 16)       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа                                       | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 17)       | Фал, центровка модели. Изготовление парашюта                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 18)       | Изготовление парашюта.                                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| <b>IV</b> | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-6. Особенности конструкции. Материалы.</b> | <b>31</b> | <b>3,2</b> | <b>27,8</b> |                                                 |
| 1)        | Конструкция модели ракеты класса S-6.                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 2)        | Конструкция модели ракеты класса S-6.                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 3)        | Изготовление конусной модели ракеты класса S-6.                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 4)        | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 5)        | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 6)        | Изготовление стабилизаторов.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)        | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                      | 1         | 0,2        | 0,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Фал, центровка модели                                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 9)        | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-6.                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 10)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 11)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 12)       | Изготовление стабилизаторов.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 13)       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 14)       | Фал, центровка модели                                                                | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 15)       | Изготовление ленты.                                                                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |

|          |                                                                                      |           |            |             |                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|------------------------------------------------------------|
| 16)      | Изготовление ленты.                                                                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение      |
| <b>V</b> | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы.</b> | <b>44</b> | <b>6,2</b> | <b>37,8</b> |                                                            |
| 1)       | Классификация моделей ротошютов.                                                     | 2         | 2          | -           | беседа, опрос,                                             |
| 2)       | Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.                             | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение      |
| 3)       | Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение      |
| 4)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение      |
| 5)       | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 6)       | Изготовление стабилизаторов.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 7)       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 8)       | Фал, центровка модели.                                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 9)       | Изготовление складного ротора из пенопласта.                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 10)      | Изготовление складного ротора из пенопласта.                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 11)      | Изготовление складного ротора из пенопласта                                          | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 12)      | Сборка модели.                                                                       | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 13)      | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-9.                               | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 14)      | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 15)      | Изготовление головного обтекателя.                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 16)      | Изготовление стабилизаторов.                                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 17)      | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 18)      | Фал, центровка модели.                                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 19)      | Изготовление складного ротора из пенопласта.                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 20)      | Изготовление складного ротора из пенопласта.                                         | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 21)      | Изготовление складного ротора из пенопласта                                          | 2         | 0,2        | 1,8         | презентация, опрос,<br>практическое                        |

|             |                                                                           |           |            |            |                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|---------------------------------------------------------|
|             |                                                                           |           |            |            | задание, наблюдение                                     |
| 22)         | Сборка модели.                                                            | 2         | 0,2        | 1,8        | презентация, опрос,<br>практическое задание, наблюдение |
| <b>VI</b>   | <b>Запуски моделей ракет.</b>                                             | <b>11</b> | <b>1,2</b> | <b>9,8</b> |                                                         |
| 1)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 2         | 0,2        | 1,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| 2)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 2         | 0,2        | 1,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| 3)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 2         | 0,2        | 1,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| 4)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 2         | 0,2        | 1,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| 5)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 1         | 0,2        | 0,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| 6)          | Запуски моделей ракет.                                                    | 2         | 0,2        | 1,8        | запуск моделей ракет,<br>беседа, опрос                  |
| <b>VII</b>  | <b>Классификация ракетопланов.</b>                                        | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>-</b>   |                                                         |
| 1)          | Воздушно-космические системы.                                             | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| 2)          | Модели ракетопланов.                                                      | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| <b>VIII</b> | <b>Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.</b>          | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   |                                                         |
| 1)          | Специфика применяемых материалов.                                         | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| <b>IX</b>   | <b>Конструктивные особенности моделей ракетопланов. Методика расчета.</b> | <b>21</b> | <b>4</b>   | <b>17</b>  |                                                         |
| 1)          | Особенности конструкции двухрежимного аппарата.                           | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| 2)          | Изготовление ракетоплана класса S-4.                                      | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 3)          | Изготовление крыльев ракетоплана                                          | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 4)          | Изготовление крыльев ракетоплана                                          | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 5)          | Изготовление киля и стабилизатора.                                        | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 6)          | Изготовление фюзеляжа                                                     | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 7)          | Изготовление головного обтекателя, контейнера для МРД, пилона.            | 1         | 0,2        | 0,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 8)          | Сборка фюзеляжа.                                                          | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 9)          | Сборка модели                                                             | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 10)         | Сборка модели                                                             | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| 11)         | Регулировка ракетоплана                                                   | 2         | 0,2        | 1,8        | беседа, опрос,<br>практическое задание, наблюдение      |
| <b>X</b>    | <b>Термодинамика в ракетном моделизме</b>                                 | <b>6</b>  | <b>6</b>   | <b>-</b>   |                                                         |
| 1)          | Методы определения технических характеристик реактивных двигателей.       | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| 2)          | Расчет рабочих параметров МРДТТ.                                          | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| 3)          | Внутренняя баллистика МРДТТ.                                              | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| <b>XI</b>   | <b>Аэродинамика различных профилей крыла.</b>                             | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>-</b>   |                                                         |
| 1)          | Понятие о скорости полета.                                                | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |
| 2)          | Эффект турбулентности.                                                    | 2         | 2          | -          | беседа, опрос                                           |

|            |                                                                                                       |           |            |             |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------------------|
| <b>ХП</b>  | <b>Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.</b>                                                     | <b>8</b>  | <b>8</b>   | <b>-</b>    |                                                 |
| 1)         | Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.                                            | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                   |
| 2)         | Подъемная и лобовое сопротивление.                                                                    | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                   |
| 3)         | Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана..                                           | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                   |
| 4)         | Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.                                            | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                   |
| <b>ХП</b>  | <b>Регулировка моделей планеров ракетопланов. Теория</b>                                              | <b>4</b>  | <b>0,4</b> | <b>3,6</b>  |                                                 |
| 1)         | Регулировка моделей планеров ракетопланов.                                                            | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 2)         | Регулировка моделей планеров ракетопланов.                                                            | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| <b>XIV</b> | <b>Изготовление макета многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ-У) «Наука»</b>                         | <b>36</b> | <b>3,6</b> | <b>32,4</b> |                                                 |
| 1)         | Многофункциональный лабораторный модуль «Наука».                                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 2)         | Изготовление гермоадаптера.                                                                           | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 3)         | Изготовление шлюзовой камеры ГА.                                                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 4)         | Изготовление узлового модуля ГА.                                                                      | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 5)         | Изготовление агрегата стыковочного пассивного комбинированного ГА.                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 6)         | Изготовление иллюминатора и блоков двигателей ГА.<br>Изготовление приборно-герметичного отсека.       | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 7)         | Изготовление приборно-герметичного отсека.                                                            | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 8)         | Изготовление приборно-герметичного отсека.<br>Изготовление блоков двигателей ПГО.                     | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 9)         | Изготовление топливных баков ПГО.<br>Изготовление манипулятора ERA.                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 10)        | Изготовление манипулятора ERA.                                                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 11)        | Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 12)        | Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.                                        | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 13)        | Изготовление средства крепления крупногабаритных объектов.<br>Изготовление радиаторов и поручней ПГО. | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 14)        | Изготовление панелей солнечных батарей. Изготовление антенн Курс-А.                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 15)        | Изготовление платформы для установки научного оборудования.                                           | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, практическое                     |

|           |                                                                  |               |              |               |                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------|
|           |                                                                  |               |              |               | задание, наблюдение                             |
| 16)       | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука». | 2             | 0,2          | 1,8           | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 17)       | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука». | 2             | 0,2          | 1,8           | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 18)       | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука». | 2             | 0,2          | 1,8           | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| <b>XV</b> | <b>Промежуточная аттестация. Выставка работ</b>                  | <b>2</b>      | <b>-</b>     | <b>2</b>      | тестирование, выставка                          |
|           | <b>ВСЕГО</b>                                                     | <b>216 ч.</b> | <b>51 ч.</b> | <b>165 ч.</b> |                                                 |

### III год обучения

| №         | Название раздела, темы                                                                                | Количество часов |          |          | Формы аттестации/контроля                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|--------------------------------------------|
|           |                                                                                                       | Всего            | Теория   | Практика |                                            |
| <b>I</b>  | <b>ТБ. Введение</b>                                                                                   | <b>2</b>         | <b>1</b> | <b>1</b> |                                            |
| 1)        | Вводный инструктаж по ТБ. Введение в программу. Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся | 1<br>1           | 1<br>0   | 0<br>1   | беседа<br>практическое задание, наблюдение |
| <b>II</b> | <b>Основы безопасности дорожного движения (ОБДД)</b>                                                  | <b>7</b>         | <b>4</b> | <b>3</b> |                                            |
| 1)        | Азбука дорожного движения                                                                             | 1                | 0,5      | 0,5      | беседа, игра, викторина, опрос,            |

|             |                                                                                                   |           |            |             |                                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                   |           |            |             | наблюдение                                                         |
| 2)          | Дорожные знаки. Правила поведения на дороге                                                       | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| 3)          | Техника безопасности в транспорте                                                                 | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| 4)          | Культура дорожного движения                                                                       | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| 5)          | Мы пассажиры                                                                                      | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| 6)          | Опасные ситуации на дорогах                                                                       | 1         | 1          | 0           | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| 7)          | Дорога – не место для игр                                                                         | 1         | 0,5        | 0,5         | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
| <b>III</b>  | <b>Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7.</b>                                                   | <b>3</b>  | <b>3</b>   | <b>-</b>    |                                                                    |
| 1)          | Классификация ракет.                                                                              | 1         | 1          | -           | беседа, опрос, презентация                                         |
| 2)          | Классификация ракет.                                                                              | 2         | 2          | -           | беседа, опрос, презентация                                         |
| <b>IV</b>   | <b>Компоновка модели-копии ракеты. Характерные ошибки при проектировании модели</b>               | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>    |                                                                    |
| 1)          | Компоновка модели-копии ракеты..                                                                  | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                                      |
| <b>V</b>    | <b>Наземное оборудование для моделей-копий ракет</b>                                              | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>-</b>    |                                                                    |
| 1)          | Разновидности систем.                                                                             | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                                      |
| 2)          | Стартовые устройства.                                                                             | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                                      |
| <b>VI</b>   | <b>Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями</b> | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>    |                                                                    |
| 1)          | Ракеты параллельной схемы                                                                         | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                                      |
| <b>VII</b>  | <b>Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов</b>                 | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>    |                                                                    |
| 1)          | Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов                                       | 2         | 2          | -           | беседа, опрос                                                      |
| <b>VIII</b> | <b>Изготовление макета ракетносителя</b>                                                          | <b>21</b> | <b>2,2</b> | <b>18,8</b> |                                                                    |
| 1)          | Выбор модели для изготовления макета                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 2)          | Изготовление головного обтекателя                                                                 | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 3)          | Изготовление корпуса                                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 4)          | Изготовление корпуса                                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 5)          | Изготовление корпуса                                                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 6)          | Боковые блоки, стабилизаторы                                                                      | 1         | 0,2        | 0,8         | беседа, опрос, творческая работа,                                  |

|           |                                                                 |           |            |             |                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                 |           |            |             | практическое задание, наблюдение                                   |
| 7)        | Боковые блоки, стабилизаторы                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Деталировка модели                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 9)        | Деталировка модели                                              | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 10)       | Установка деталировки модели                                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 11)       | Сборка модели                                                   | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| <b>IX</b> | <b>Изготовление одноступенчатых моделей ракет категорий S-7</b> | <b>46</b> | <b>4,8</b> | <b>41,2</b> |                                                                    |
| 1)        | Классификация спортивных моделей-копий ракет                    | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 2)        | Подготовка технической документации                             | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 3)        | Подготовка технической документации                             | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 4)        | Выполнение рабочего чертежа                                     | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 5)        | Оформление технической документации. Технологическая подготовка | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 6)        | Изготовление корпуса                                            | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 7)        | Обработка корпуса                                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 8)        | Обработка корпуса                                               | 1         | 0,2        | 0,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 9)        | Изготовление огневода                                           | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 10)       | Изготовление головного обтекателя                               | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 11)       | Обработка головного обтекателя                                  | 2         | 0,2        | 1,8         | беседа, опрос, творческая работа, практическое                     |

|          |                                                                                                        |            |             |             |                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                        |            |             |             | задание, наблюдение                                                         |
| 12)      | Обработка головного обтекателя                                                                         | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 13)      | Изготовление стабилизаторов                                                                            | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 14)      | Изготовление деталировки на стабилизаторах                                                             | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 15)      | Грунтовка и покраска стабилизаторов                                                                    | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 16)      | Изготовление системы спасения                                                                          | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 17)      | Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 18)      | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 19)      | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 20)      | Грунтовка корпуса модели                                                                               | 1          | 0,2         | 0,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 21)      | Покраска корпуса модели                                                                                | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 22)      | Установка стабилизаторов на корпус модели. Изготовление вышибных пыжей                                 | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 23)      | Сборка модели                                                                                          | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 24)      | Сборка модели. Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку                           | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| <b>X</b> | <b>Изготовление двухступенчатых моделей ракет категорий S-7</b>                                        | <b>109</b> | <b>11,2</b> | <b>97,8</b> |                                                                             |
| 1)       | Классификация спортивных моделей-копий ракет                                                           | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 2)       | Подготовка технической документации                                                                    | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 3)       | Подготовка технической документации                                                                    | 2          | 0,2         | 1,8         | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |

|     |                                     |   |     |     |                                                                             |
|-----|-------------------------------------|---|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 4)  | Подготовка технической документации | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 5)  | Выполнение рабочего чертежа         | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 6)  | Выполнение рабочего чертежа         | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 7)  | Оформление технической документации | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 8)  | Технологическая подготовка          | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 9)  | Изготовление корпуса первой ступени | 1 | 0,2 | 0,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 10) | Изготовление корпуса первой ступени | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 11) | Изготовление корпуса первой ступени | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 12) | Обработка корпуса                   | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 13) | Обработка корпуса                   | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 14) | Изготовление огневода               | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 15) | Изготовление огневода               | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 16) | Изготовление огневода               | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 17) | Изготовление корпуса второй ступени | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 18) | Изготовление корпуса второй ступени | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 19) | Обработка корпуса                   | 1 | 0,2 | 0,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 20) | Обработка корпуса                   | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое                        |

|     |                                                             |   |     |     |                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                             |   |     |     | задание, наблюдение                                                         |
| 21) | Изготовление огневода                                       | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 22) | Изготовление огневода                                       | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 23) | Изготовление огневода                                       | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 24) | Изготовление переходного шпангоута                          | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 25) | Изготовление головного обтекателя                           | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 26) | Изготовление головного обтекателя                           | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 27) | Обработка головного обтекателя                              | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 28) | Обработка головного обтекателя                              | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 29) | Изготовление боковых блоков и стабилизаторов                | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 30) | Изготовление боковых блоков и стабилизаторов                | 1 | 0,2 | 0,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 31) | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 32) | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 33) | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 34) | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 35) | Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов                   | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 36) | Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов                   | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,<br>практическое<br>задание, наблюдение |
| 37) | Покраска боковых блоков и стабилизаторов                    | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,<br>творческая работа,                                        |

|     |                                                                                                        |   |     |     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|--------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                        |   |     |     | практическое задание, наблюдение                                   |
| 38) | Покраска боковых блоков и стабилизаторов                                                               | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 39) | Изготовление системы спасения                                                                          | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 40) | Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 41) | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 42) | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 43) | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 44) | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 45) | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                  | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 46) | Грунтовка корпус модели                                                                                | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 47) | Покраска корпус модели                                                                                 | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 48) | Покраска корпус модели                                                                                 | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 49) | Покраска корпус модели                                                                                 | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 50) | Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели                                            | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 51) | Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели                                            | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 52) | Изготовление вышибных пыжей                                                                            | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 53) | Сборка модели                                                                                          | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 54) | Сборка модели                                                                                          | 2 | 0,2 | 1,8 | беседа, опрос,                                                     |

|             |                                                                                    |               |                |                 |                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                    |               |                |                 | творческая работа, практическое задание, наблюдение                |
| 55)         | Сборка модели                                                                      | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 56)         | Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку                      | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| <b>XI</b>   | <b>Правила стендовой оценки. Раскраска</b>                                         | <b>10</b>     | <b>4,6</b>     | <b>5,4</b>      |                                                                    |
| 1)          | Знакомство с правилами судейства копийности модели                                 | 2             | 2              | -               | беседа, опрос                                                      |
| 2)          | Оценка качества окраски и знаков                                                   | 2             | 2              | -               | беседа, опрос                                                      |
| 3)          | Стендовая оценка моделей                                                           | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 4)          | Стендовая оценка моделей                                                           | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 5)          | Стендовая оценка моделей                                                           | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| <b>XII</b>  | <b>Механизмы, источники энергии и бортовая пиротехника на копиях моделей ракет</b> | <b>6</b>      | <b>4,2</b>     | <b>1,8</b>      |                                                                    |
| 1)          | Механические, электрические и пиротехнические источники энергии                    | 2             | 2              | -               | беседа, опрос                                                      |
| 2)          | Механизмы раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракеты                       | 2             | 2              | -               | беседа, опрос                                                      |
| 3)          | Изготовление механизмов, их отработка                                              | 2             | 0,2            | 1,8             | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| <b>XIII</b> | <b>Итоговая аттестация</b>                                                         | <b>2</b>      | <b>0,2</b>     | <b>1,8</b>      |                                                                    |
| 1)          | Итоговая аттестация                                                                | 2             | 0,2            | 1,8             | тестирование выставка работ                                        |
|             | <b>ВСЕГО</b>                                                                       | <b>216 ч.</b> | <b>45,2 ч.</b> | <b>170,8 ч.</b> |                                                                    |

### 1.3.2. Содержание тем учебного плана

#### I год обучения

#### **РАЗДЕЛ I. ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТБ. ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММУ.**

##### **Начальная диагностика стартовых возможностей**

**Теория:** техника безопасности на занятиях в объединении. Правила противопожарной безопасности. Действия при ЧС. Введение в программу.

**Практика:** беседа, творческое задание для определения стартовых возможностей учащихся, методом не включённого педагогического наблюдения.

#### **РАЗДЕЛ II. ОБДД**

##### **Тема 1. Азбука дорожного движения**

**Теория:** пешеходная азбука: улица, тротуар, проезжая часть, перекресток.

**Практика:** игра, викторина

##### **Тема 2. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге**

**Теория:** дорожные знаки и дополнительные средства информации. Светофор. Правила поведения пешехода. Правила поведения пассажира.

**Практика:** игра, викторина

### **Тема 3. Техника безопасности в транспорте**

**Теория:** техника безопасности в транспорте.

**Практика:** игра, викторина

### **Тема 4. Культура дорожного движения**

**Теория:** взаимная вежливость участников дорожного движения.

**Практика:** игра, викторина

### **Тема 5. Мы пассажиры**

**Теория:** общие обязанности пассажиров. Поведение в общественном транспорте.

**Практика:** игра, викторина

### **Тема 6. Опасные ситуации на дорогах**

**Теория.** Безопасность на дорогах. Лучший способ сохранить свою жизнь на дорогах – соблюдать правила дорожного движения

**Практика.** Просмотр видеофильма «Безопасная дорога детям».

### **Тема 7. Дорога – не место для игр**

**Теория:** почему нельзя играть на дороге. Опасности на дороге.

**Практика:** игра, викторина

## **РАЗДЕЛ III. Классификация моделей ракет**

### **Тема 1. Классификация моделей ракет**

**Теория:** Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам.

**Практика:** Викторина «Ключ на старт»

### **Тема 2. Виды моделей ракет и их классификация**

**Теория:** Виды моделей ракет и их классификация.

**Практика:** Запуск готовых моделей ракет. Определение характерных точек траектории полета. Разбор полетов.

## **РАЗДЕЛ IV. Аэродинамика малых скоростей тел вращения**

### **Тема 1. Основные понятия гидроаэродинамики.**

**Теория:** Основные понятия гидроаэродинамики. Аэродинамические подоби́я и спектры обтекания.

**Практика:** Просмотр фильма.

### **Тема 2. Пограничный слой**

**Теория:** Пограничный слой.

**Практика:** Просмотр фильма.

### **Тема 3. Особенности аэродинамики малых скоростей**

**Теория:** Пограничный слой. Особенности аэродинамики малых скоростей.

**Практика:** Просмотр фильма.

## **РАЗДЕЛ V. Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-3 и S-6. Особенности конструкции. Материалы**

### **Тема 1. Проектирование**

**Теория:** Круглый парашют в плане, лента (стример).

**Практика:** Проектирование парашюта.

### **Тема 2. Парашюты различных схем**

**Теория:** Парашюты различных схем: полусферические с принудительным открытием, с аэродинамическим качеством.

**Практика:** Проектирование парашюта.

### **Тема 3. Материалы для парашютов и лент**

**Теория:** Материалы для парашютов и лент.

**Практика:** Раскрой и вырезание парашюта.

**Тема 4. Конструкция и материалы моделей ракет на время полета**

**Теория:** Конструкция и материалы моделей ракет на время полета. Цвет модели и удобство слежения за ней.

**Практика:** Разметка полотна парашюта для приклеивания строп. Изготовление строп.

**Тема 5. Конструкция модели ракеты класса S-3**

**Теория:** Основные части ракеты и их назначение.

**Практика:** Приклеивание строп на полотно парашюта.

**Тема 6. Изготовление конусной модели ракеты класса S-3**

**Теория:** Требования безопасности перед началом работы в кабинете «Ракетомоделирование».

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 7. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Требования безопасности на занятии «Ракетомоделирования».

**Практика:** Изготовление головного обтекателя на оправке из бумажных «лепестков».

**Тема 8. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Требования безопасности в кабинете «Ракетомоделирование» в аварийных ситуациях.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 9. Изготовление стабилизаторов**

**Теория:** Санитарно-гигиенические нормы. Правила поведения в коллективе.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 10. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа**

**Теория:** Техника безопасности при работе с инструментами.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 11. Фал, центровка модели**

**Теория:** Техника безопасности при работе с клеем.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

**Тема 12. Конструкция модели ракеты класса S-6**

**Теория:** Основные части ракеты и их назначение.

**Практика:** Изготовление ленты.

**Тема 13. Изготовление конусной модели ракеты класса S-6**

**Теория:** Свойства бумаги, различных клеев, техника безопасности при работе с ножницами и канцелярским ножом.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 14. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Организация рабочего места.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя на оправке из бумажных «лепестков».

**Тема 15. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Летательные аппараты и механизм их полета.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 16. Изготовление стабилизаторов**

**Теория:** Атмосфера Земли, граница космоса.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 17. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа**

**Теория:** Первая космическая скорость, реактивное движение.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 18. Фал, центровка модели**

**Теория:** Орбитальные и суборбитальные полёты, первый ИСЗ.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

## **РАЗДЕЛ VI. Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы**

### **Тема 1. Классификация моделей ротошютов**

**Теория:** Модели ротошютов, их размеры. Виды моделей ротошютов, их классификация. Принцип работы.

### **Тема 2. Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.**

**Теория:** Материалы, используемые в строительстве ротошютов в сравнении с моделями ракет. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции ротошюта.

### **Тема 3. Изготовление конусной модели ракеты класса S-9**

**Теория:** Варианты изготовления корпусов различных модификаций и из различных материалов, недостатки и преимущества этих вариантов.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

### **Тема 4. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Варианты изготовления роторов различных модификаций и из различных материалов, недостатки и преимущества этих вариантов.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя на оправке из бумажных «лепестков».

### **Тема 5. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Магниты и ферромагниты, магнитное поле.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

### **Тема 6. Изготовление стабилизаторов**

**Теория:** Компас и геомагнитные координаты, явления полярных сияний.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

### **Тема 7. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа**

**Теория:** Магнитное поле Земли, солнечный ветер.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

### **Тема 8. Фал, центровка модели**

**Теория:** Основные параметры орбит ИСЗ.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

### **Тема 9. Изготовление простейшего ротора из пенопласта**

**Теория:** Характеристики МКС. Модельный ряд скафандров. Назначение орбитальных станции.

**Практика:** Вырезание лопастей ротора и основания, их обработка.

### **Тема 10. Изготовление простейшего ротора из пенопласта**

**Теория:** Типы и назначения искусственных спутников.

**Практика:** Соединение лопастей ротора с основанием, изготовление штанги и установка.

### **Тема 11. Сборка модели**

**Теория:** Российская группировка спутников.

**Практика:** Соединение корпуса с системой спасения, крепление резинок раскрытия.

## **РАЗДЕЛ VII. Запуски моделей ракет**

### **Тема 1. Запуски моделей ракет**

**Теория:** Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте.

**Практика:** Отработка установки пирозлементов и моделей на стартовый стол.

### **Тема 2. Запуски моделей ракет**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 3. Запуски моделей ракет**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 4. Запуски моделей ракет**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 5. Запуски моделей ракет**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 6. Запуски моделей ракет**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

## **РАЗДЕЛ VIII. Расчет надежности модели ракеты. Компоновка**

### **Тема 1. Определение надежности всех систем модели**

**Теория:** Способы определения надежности систем модели.

### **Тема 2. Определение суммарной надежности для последовательно срабатывающих систем**

**Теория:** Определение суммарной надежности для последовательно срабатывающих систем.

### **Тема 3. Надежность модели в зависимости от компоновки**

**Теория:** Надежность модели в зависимости от компоновки.

### **Тема 4. Использование отработанных деталей и систем**

**Теория:** Использование отработанных деталей и систем.

## **РАЗДЕЛ IX. Компьютерная программа. Определение оптимальных параметров**

### **Тема 1. Знакомство с программой «OpenRocket».**

**Теория:** Знакомство с программой «OpenRocket».

### **Тема 2. Проектирование головного обтекателя.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования головного обтекателя.

**Практика:** Проектирование головного обтекателя.

### **Тема 3. Проектирование корпусной трубы.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования корпусной трубы.

**Практика:** Проектирование корпусной трубы.

### **Тема 4. Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования стабилизаторов и направляющего кольца.

**Практика:** Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца..

### **Тема 5. Проектирование внутренней трубы и упора для двигателя.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования внутренней трубы и упора для двигателя.

**Практика:** Проектирование внутренней трубы и упора для двигателя.

### **Тема 6. Проектирование парашюта.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования парашюта.

**Практика:** Проектирование парашюта

**Тема 7. Выбор двигателя.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для выбора двигателя.

**Практика:** Выбор двигателя.

**Тема 8. Моделирование полета.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для моделирования полета.

**Практика:** Моделирование полета.

**РАЗДЕЛ X. Баллистика полета моделей ракет.****Тема 1. Понятие баллистики.**

**Теория:** Понятие баллистики. Силы действующие на полет модели в воздухе, влияние формы и характеристик атмосферы.

**Тема 2. Полет, участок траектории.**

**Теория:** Полет, участок траектории.

**Тема 3. Внешняя баллистика.**

**Теория:** Внешняя баллистика.

**РАЗДЕЛ XI. Творческий проект «Моя модель ракеты».****Тема 1. Выбор модели для проектирования и изготовления. Выбор материала.**

**Теория:** Выбор модели для проектирования и изготовления. Выбор материала.

**Практика:** Подготовка необходимых материалов.

**Тема 2. Проектирование головного обтекателя, корпусной трубы.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования

**Практика:** Проектирование головного обтекателя, корпусной трубы.

**Тема 3. Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца, внутренней трубы и упора для двигателя.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования.

**Практика:** Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца, внутренней трубы и упора для двигателя.

**Тема 4. Проектирование парашюта.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования парашюта.

**Практика:** Проектирование парашюта

**Тема 5. Выбор двигателя.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для выбора двигателя.

**Практика:** Выбор двигателя.

**Тема 6. Моделирование полета.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для моделирования полета.

**Практика:** Моделирование полета.

**Тема 7. Изготовление корпусной трубки и переходов.**

**Теория:** Луна - естественный спутник нашей планеты.

**Практика:** Склеивание цилиндрических частей.

**Тема 8. Изготовление корпусной трубки и переходов.**

**Теория:** История исследования Луны.

**Практика:** Изготовление переходов.

**Тема 9. Изготовление корпусной трубки и переходов.**

**Теория:** Объекты Солнечной системы

**Практика:** Стыковка частей корпуса.

**Тема 10. Изготовление пиротрубки.**

**Теория:** История исследования Солнечной системы.

**Практика:** Изготовление пиротрубки. Установка на пиротрубку шпангоутов.

**Тема 11. Изготовление пиротрубки.**

**Теория:** Планеты гиганты.

**Практика:** Изготовление пиротрубки. Установка на пиротрубку шпангоутов.

**Тема 12. Вклеивание пиротрубки.**

**Теория:** Малые тела Солнечной системы.

**Практика:** Вклеивание пиротрубки. Окраска модели.

### **Тема 13. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Главный пояс астероидов. Изучение астероидов с Земли и космическими аппаратами.

**Практика:** Изготовление шаблона стабилизаторов. Нарезка стабилизаторов из пенопласта.

### **Тема 14. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Знаменитые кометы. Изучение комет с Земли и космическими аппаратами.

**Практика:** Обтачивание стабилизаторов, придание обтекаемой формы.

### **Тема 15. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира.

**Практика:** Обтачивание стабилизаторов, придание обтекаемой формы.

### **Тема 16. Установка стабилизаторов на корпус модели.**

**Теория:** Объекты глубокого космоса.

**Практика:** Окраска стабилизаторов. Установка стабилизаторов на корпус модели.

### **Тема 17. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Рождение и эволюция звезд разной массы. Знаменитые обсерватории.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя.

### **Тема 18. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Нейтронные звезды. Черные дыры. Звезды Вольфа-Райе.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя.

### **Тема 19. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Пульсары. Цефеиды. Новые звезды.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

### **Тема 20. Изготовление системы спасения – парашют.**

**Теория:** Двойные и кратные звезды. Сверхновые звезды.

**Практика:** Раскрой парашюта.

### **Тема 21. Изготовление строп.**

**Теория:** Структура и размеры Галактики.

**Практика:** Изготовление строп.

### **Тема 22. Приклеивание строп.**

**Теория:** Классификация Галактик.

**Практика:** Приклеивание строп на полотно парашюта. Окраска парашюта.

### **Тема 23. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Вселенная. Модели расширяющейся Вселенной.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

### **Тема 24. Фал, центровка модели**

**Теория:** Крупномасштабная структура Вселенной.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

### **Тема 25. Защита творческого проекта**

**Практика:** Защита творческого проекта

## **РАЗДЕЛ XII. Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7.**

### **Тема 1. Классификация ракет.**

**Теория:** Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7. Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракеты-носители космических кораблей и аппаратов.

**Практика:** Просмотр учебных фильмов.

### **Тема 2. Классификация ракет.**

**Теория:** Классификация военных ракет: земля — земля, земля — воздух, воздух — воздух; противотанковые ракеты, состоящие на вооружении, тактические, оперативно-тактические, оперативные и стратегического назначения.

**Практика:** Просмотр учебных фильмов.

**Тема 3. Компонировка модели-копии ракеты.**

**Теория:** Приемы и методы выполнения натуральных расстыковок по ступеням и субракетам.

**Практика:** Изготовление профилированных стабилизаторов.

**Тема 4. Проектирование парашюта.**

**Теория:** Изучение компонентов программы необходимых для проектирования парашюта.

**Практика:** Проектирование парашюта

**Тема 5. Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями**

**Теория:** Ракеты параллельной схемы, их особенности. Сравнительная надежность моделей ракет параллельной и последовательной схемы.

**Практика:** Просмотр различных запусков моделей-копий. Сравнительный анализ результатов запусков.

**Тема 6. Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов**

**Теория:** Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов. Сбрасываемые головные обтекатели.

**Практика:** Изготовление модели спутника «Интеркосмос-4».

**Тема 7. Изготовление модели спутника «Интеркосмос-4».**

**Теория:** Спутник «Интеркосмос-4». Конструкция. Полезная нагрузка. Программа полёта.

**Практика:** Изготовление модели спутника «Интеркосмос-4».

**Тема 8. Изготовление модели спутника «Интеркосмос-4».**

**Теория:** Спутник «Интеркосмос-4». Полезная нагрузка. Программа полёта.

**Практика:** Изготовление модели спутника «Интеркосмос-4».

**РАЗДЕЛ XIII. Наземное оборудование для моделей-копий ракет.****Тема 1. Стартовые установки.**

**Теория:** Стартовые установки для моделей-копий ракет. Стартовое устройство типа «направляющий штырь». Стартовое устройство типа «шахта».

**Практика:** Просмотр слайдов.

**Тема 2. Стартовое устройство типа «пистон».**

**Теория:** Отличительные особенности стартового устройства типа «пистон».

**Практика:** Просмотр слайдов.

**Тема 2. Пирокресты.**

**Теория:** Пиротехническое устройство для одновременного запуска нескольких МРД.

**Практика:** Просмотр слайдов.

**РАЗДЕЛ XIV. Макет ракета-носителя «Ангара»****Тема 1. Макет ракета-носителя «Ангара».**

**Теория:** Конструкция ракета-носителя «Ангара». Варианты конфигурации. Запуски.

**Практика:** Вырезание деталей боковых блоков. Склеивание головных обтекателей боковых блоков.

**Тема 2. Изготовление боковых блоков.**

**Теория:** Организация рабочего места.

**Практика:** Склеивание цилиндрических частей боковых блоков. Вклеивание шпангоутов для установки ГО, сопл и упоров.

**Тема 3. Изготовление боковых блоков.**

**Теория:** Чертёжные инструменты и принадлежности. Бумага; карандаши; резинки; угольники; измерительная линейка; готовальня.

**Практика:** Склеивание сопл. Вклеивание ГО и сопл.

**Тема 4. Изготовление боковых блоков.**

**Теория:** Масштабы, их применение, обозначение; зависимость размеров изображения от использованного масштаба. Исторические сведения о масштабах и размерах.

**Практика:** Вклеивание упоров.

#### **Тема 5. Изготовление центрального блока.**

**Теория:** Шрифты чертёжные (Тип шрифта; размер; толщина линий).

**Практика:** Вырезание деталей центрального блока и их склейка.

#### **Тема 6. Изготовление пиротрубки.**

**Теория:** Виды линий. Основные линии чертежа.

**Практика:** Изготовление пиротрубки. Установка на пиротрубку шпангоутов.

#### **Тема 7. Изготовление центрального блока модели.**

**Теория:** Понятие технического рисунка, история его развития, способы передачи объема. Понятие эскиза. Отличие его от чертежа. Алгоритм выполнения.

**Практика:** Вклеивание пиротрубки в центральный блок модели.

#### **Тема 8. Сборка модели.**

**Теория:** Системы расположения изображений; основные виды; местные виды; дополнительные виды.

**Практика:** Установка боковых блоков на центральный блок модели.

#### **Тема 9. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Вид спереди (главный), сверху, слева.

**Практика:** Вырезание деталей головного обтекателя. Склеивание ГО.

#### **Тема 10. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Алгоритм выполнения чертежа детали в трех видах по двум данным видам (спереди и сверху, спереди и слева, сверху и слева).

**Практика:** Вклеивание переходной части ГО.

#### **Тема 11. Изготовление парашюта.**

**Теория:** Способы нанесения размеров, выносные, размерные линии.

**Практика:** Вырезание парашюта.

#### **Тема 12. Изготовление парашюта.**

**Теория:** Способы чтения и выполнения чертежей на основе анализа формы.

**Практика:** Изготовление строп и их приклеивание.

#### **Тема 13. Сборка модели.**

**Теория:** Условности и упрощения на чертежах.

**Практика:** Изготовление фала. Центровка модели. Соединение системы спасения с корпусом

#### **Тема 14. Лакировка модели и изготовление подставки.**

**Теория:** Машиностроительный, архитектурно-строительный чертеж. Топографический чертеж и др. Компьютерный чертеж. Схемы, графики, диаграммы и др. Области применения и назначения.

**Практика:** Лакировка модели и изготовление подставки.

### **РАЗДЕЛ XV Промежуточная аттестация.**

#### **Тема 1. Промежуточная аттестация.**

**Теория:** Тестирование

**Практика:** Выставка работ.

## II год обучения

### **РАЗДЕЛ I. ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТБ. ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММУ.**

#### **Начальная диагностика стартовых возможностей**

**Теория:** техника безопасности на занятиях в объединении. Правила противопожарной безопасности. Действия при ЧС. Введение в программу.

**Практика:** беседа, творческое задание для определения стартовых возможностей учащихся, методом не включённого педагогического наблюдения.

### **РАЗДЕЛ II. ОБДД**

#### **Тема 1. Азбука дорожного движения**

**Теория:** пешеходная азбука: улица, тротуар, проезжая часть, перекресток.

**Практика:** игра, викторина

#### **Тема 2. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге**

**Теория:** дорожные знаки и дополнительные средства информации. Светофор. Правила поведения пешехода. Правила поведения пассажира.

**Практика:** игра, викторина

#### **Тема 3. Техника безопасности в транспорте**

**Теория:** техника безопасности в транспорте.

**Практика:** игра, викторина

#### **Тема 4. Культура дорожного движения**

**Теория:** взаимная вежливость участников дорожного движения.

**Практика:** игра, викторина

**Тема 5. Мы пассажиры**

**Теория:** общие обязанности пассажиров. Поведение в общественном транспорте.

**Практика:** игра, викторина

**Тема 6. Опасные ситуации на дорогах**

**Теория.** Безопасность на дорогах. Лучший способ сохранить свою жизнь на дорогах – соблюдать правила дорожного движения

**Практика.** Просмотр видеофильма «Безопасная дорога детям».

**Тема 7. Дорога – не место для игр**

**Теория:** почему нельзя играть на дороге. Опасности на дороге.

**Практика:** игра, викторина

**РАЗДЕЛ III. Изготовление моделей ракет категорий S-3. Особенности конструкции. Материалы.**

**Тема 1. Технические требования к моделям класса S-3.**

**Теория:** Конструкция моделей ракет класса S-3. Материалы для изготовления моделей.

**Практика:** Подготовка материалов для изготовления.

**Тема 2. Парашюты различных схем.**

**Теория:** Парашюты различных схем: полусферические с принудительным открытием, с аэродинамическим качеством.

**Практика:** Проектирование парашюта.

**Тема 3. Материалы для парашютов.**

**Теория:** Материалы для парашютов и лент.

**Практика:** Раскрой и вырезание парашюта.

**Тема 4. Приспособления и технология изготовления.**

**Теория:** Приспособления и технология изготовления.

**Практика:** Разметка полотна парашюта для приклеивания строп. Изготовление строп.

**Тема 5. Современные материалы для изготовления моделей.**

**Теория:** Современные материалы для изготовления моделей

**Практика:** Приклеивание строп на полотно парашюта.

**Тема 6. Изготовление конусной модели ракеты класса S-3.**

**Теория:** Общие требования безопасности в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 7. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Требования безопасности перед началом работы в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

**Тема 8. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Требования безопасности для учащихся во время работы в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 9. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Требования безопасности в кабинете “Ракетомоделирование” в аварийных ситуациях

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 10. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Требования безопасности по окончании работы

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 11. Фал, центровка модели**

**Теория:** Свойства бумаги, различных клеев, техника безопасности при работе с ножницами и канцелярским ножом.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

#### **Тема 12. Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-3.**

**Теория:** Техника безопасности при работе с клеем.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

#### **Тема 13. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Техника безопасности при работе с инструментами.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

#### **Тема 14. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Искусственные Спутники Земли.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

#### **Тема 15. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Общие сведения об ИСЗ.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

#### **Тема 16. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Движение ИСЗ

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

#### **Тема 17. Фал, центровка модели. Изготовление парашюта.**

**Теория:** Наблюдения ИСЗ.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Разметка полотна парашюта для приклеивания строп. Изготовление строп.

#### **Тема 18. Изготовление парашюта.**

**Теория:** Научно-исследовательские ИСЗ.

**Практика:** Приклеивание строп на полотно парашюта. Соединение модели с системой спасения.

### **РАЗДЕЛ IV. Изготовление моделей ракет категорий S-6. Особенности конструкции. Материалы.**

#### **Тема 1. Конструкция модели ракеты класса S-6.**

**Теория:** Основные части ракеты и их назначение.

**Практика:** Изготовление ленты методом запекания из полиграфической пленки.

#### **Тема 2. Конструкция модели ракеты класса S-6.**

**Теория:** Материалы для изготовления лент.

**Практика:** Вклеивание усиления и фала

#### **Тема 3. Изготовление конусной модели ракеты класса S-6.**

**Теория:** Организация рабочего места.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

#### **Тема 4. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Прикладные ИСЗ.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

#### **Тема 5. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Пилотируемые корабли-спутники.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

#### **Тема 6. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Типы орбит ИСЗ.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

#### **Тема 7. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Классификация орбит ИСЗ по наклонению.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 8. Фал, центровка модели**

**Теория:** Классификация орбит ИСЗ по величине большой полуоси.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели. Соединение модели с системой спасения.

**Тема 9. Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-6.**

**Теория:** Видимые ИСЗ.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 10. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Первые спутники разных стран.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

**Тема 11. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Функции спутников: связь, ТВ, навигация, метеорология, мониторинг, наука.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 12. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Физические основы космонавтики: Законы движения. Законы сохранения.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 13. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Колебания. Движение твердых тел.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 14. Фал, центровка модели**

**Теория:** Тяготение. Элементы теории относительности.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели.

**Тема 15. Изготовление ленты.**

**Теория:** Вакуум и сверхвысокие давления. Электричество и магнетизм.

**Практика:** Изготовление ленты методом запекания из полиграфической пленки.

**Тема 16. Изготовление ленты.**

**Теория:** Понятие о явлениях сверхпроводимости и сверхтекучести. Некоторые понятия атомной и ядерной физики.

**Практика:** Вклеивание усиления и фала. Соединение модели с системой спасения.

**РАЗДЕЛ V. Изготовление моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы.**

**Тема 1. Классификация моделей ротошютов**

**Теория:** Модели ротошютов, их размеры. Виды моделей ротошютов, их классификация. Принцип работы.

**Тема 2. Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.**

**Теория:** Материалы, используемые в строительстве ротошютов в сравнении с моделями ракет. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции ротошюта.

**Тема 3. Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.**

**Теория:** Варианты изготовления корпусов различных модификаций и из различных материалов, недостатки и преимущества этих вариантов.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 4. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Варианты изготовления роторов различных модификаций и из различных материалов, недостатки и преимущества этих вариантов.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

**Тема 5. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 6. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 7. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 8. Фал, центровка модели**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели.

**Тема 9. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Вырезание корневых и консольных элементов лопастей ротора и основания, их обработка.

**Тема 10. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Вырезание основания ротора, обработка деталей и их соединение.

**Тема 11. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Соединение лопастей ротора с основанием, изготовление штанги и установка.

**Тема 12. Сборка модели.**

**Теория:** Урок с МКС.

**Практика:** Соединение корпуса с системой спасения, крепление резинок раскрытия.

**Тема 13. Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-9.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Изготовление двигательного отсека, конической и цилиндрической части корпуса. Сборка корпуса.

**Тема 14. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя методом выдавливания из пластика.

**Тема 15. Изготовление головного обтекателя.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Изготовление переходного пыжа. Сборка ГО.

**Тема 16. Изготовление стабилизаторов.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов из пенопласта. Вклеивание стабилизаторов на корпус модели ракеты.

**Тема 17. Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Маркировка корпуса. Изготовление вышибного пыжа.

**Тема 18. Фал, центровка модели**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Вклеивание фала, центровка модели.

**Тема 19. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Вырезание корневых и консольных элементов лопастей ротора и основания, их обработка.

**Тема 20. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Вырезание основания ротора, обработка деталей и их соединение.

**Тема 21. Изготовление складного ротора из пенопласта.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Соединение лопастей ротора с основанием, изготовление штанги и установка.

**Тема 22. Сборка модели.**

**Теория:** Курс лекций московского Музея космонавтики.

**Практика:** Соединение корпуса с системой спасения, крепление резинок раскрытия.

## **РАЗДЕЛ VI. Запуски моделей ракет.**

### **Тема 1. Запуски моделей ракет.**

**Теория:** Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте.

**Практика:** Отработка установки пирозлементов и моделей на стартовый стол.

### **Тема 2. Запуски моделей ракет.**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 3. Запуски моделей ракет.**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 4. Запуски моделей ракет.**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 5. Запуски моделей ракет.**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

### **Тема 6. Запуски моделей ракет.**

**Практика:** Запуски моделей ракет.

**Теория:** Определение результатов полета. Разбор полетов. Выявление ошибок и способы их устранения в конструкциях моделей и их запуске.

## **РАЗДЕЛ VII. Классификация ракетопланов.**

### **Тема 1. Воздушно-космические системы.**

**Теория:** Воздушно-космические системы (космический самолет и планер).

### **Тема 2. Модели ракетопланов.**

**Теория:** Модели ракетопланов категории S-4 и S-8. Радиоуправляемые модели ракетопланов.

## **РАЗДЕЛ VIII. Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.**

### **Тема 1. Специфика применяемых материалов.**

**Теория:** Общее в моделях ракетопланов с моделями ракет и планеров из авиамоделлизма по технологии изготовления и применяемым материалам.

## **РАЗДЕЛ IX. Конструктивные особенности моделей ракетопланов. Методика расчета.**

### **Тема 1. Особенности конструкции двухрежимного аппарата.**

**Теория:** Модели ракетопланов — летательный аппарат двухрежимного полета.

**Практика:** Проектирование ракетоплана.

### **Тема 2. Изготовление ракетоплана класса S-4.**

**Теория:** Методика расчета баллистической и планирующей траектории. Основные детали модели ракетоплана класса S-4..

**Практика:** Разработка чертежа.

### **Тема 3. Изготовление крыльев ракетоплана.**

**Теория:** Система принудительной посадки моделей. Демонстрация работы система принудительной посадки моделей. Виды системы принудительной посадки моделей.

**Практика:** Нарезка пенопласта для крыльев модели. Обработка деталей.

**Тема 4. Изготовление крыльев ракетоплана.**

**Теория:** Характеристики атмосферной и космической составляющей и требования, накладываемые на конструкцию аэрокосмических аппаратов.

**Практика:** Соединение центроплана и консоли крыла. Вклеивание крючков навески резинки.

**Тема 5. Изготовление киля и стабилизатора.**

**Теория:** Энергетические основы космонавтики и ракетно-космической техники

**Практика:** Нарезка пенопласта для киля и стабилизатора модели. Обработка деталей. Склейка деталей.

**Тема 6. Изготовление фюзеляжа.**

**Теория:** Классификация ракетных двигателей.

**Практика:** Изготовление фюзеляжа.

**Тема 7. Изготовление головного обтекателя, контейнера для МРД, пилон.**

**Теория:** Твердые и жидкие ракетные топлива, их характеристики и технология получения.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя, контейнера для МРД, пилон.

**Тема 8. Сборка фюзеляжа.**

**Теория:** Основные понятия термодинамики и термодинамика ракетных двигателей.

**Практика:** Установка на фюзеляж ГО, контейнера и пилон. Изготовление посадочной площадки.

**Тема 9. Сборка модели**

**Теория:** Перспективы развития ракетно-космического двигателестроения.

**Практика:** Крепление крыла к фюзеляжу. Крепление киля к фюзеляжу.

**Тема 10. Сборка модели.**

**Теория:** Перспективы развития ракетно-космического двигателестроения.

**Практика:** Изготовление упора-ограничителя для фиксации развёрнутого положения крыла. Вклеивание крючка возвратной резинки.

**Тема 11. Регулировка ракетоплана.**

**Теория:** Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Поляры крыла.

**Практика:** Регулировка ракетоплана.

**РАЗДЕЛ X. Термодинамика в ракетном моделизме****Тема 1. Методы определения технических характеристик реактивных двигателей.**

**Теория:** Методы определения технических характеристик реактивных двигателей. Работы К. Семенявичуса, А. Д. Засядько, К- И. Константинова.

**Тема 2. Расчет рабочих параметров МРДТТ.**

**Теория:** Расчет рабочих параметров микроракетного двигателя твердого топлива.

**Тема 3. Внутренняя баллистика МРДТТ.**

**Теория:** Внутренняя баллистика МРДТТ. Расчет сопла. Правила безопасности труда.

**РАЗДЕЛ XI. Аэродинамика различных профилей крыла.****Тема 1. Понятие о скорости полета.**

**Теория:** Понятие о скорости полета. Докритическое и закритическое обтекание, их пограничный слой.

**Тема 2. Эффект турбулентности.**

**Теория:** Эффект турбулентности. Искусственная турбулизация.

**РАЗДЕЛ XII. Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.****Тема 1. Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.**

**Теория:** Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана. Работы Н. Е. Жуковского. Крыло Леонардо да Винчи.

**Тема 2. Подъемная и лобовое сопротивление.**

**Теория:** Подъемная и лобовое сопротивление.

**Тема 3. Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.**

**Теория:** Аэродинамическое качество. Поляры крыла.

**Тема 4. Особенности аэродинамики мембранного крыла. Бионика и планирующий полет.**

**Теория:** Особенности аэродинамики мембранного крыла. Бионика и планирующий полет.

**РАЗДЕЛ XIII. Регулировка моделей планеров ракетопланов. Теория****Тема 1. Регулировка моделей планеров ракетопланов.**

**Теория:** Регулировка моделей планеров ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования.

**Практика:** Регулировочные сбросы.

**Тема 2. Регулировка моделей планеров ракетопланов.**

**Теория:** Точки на поле крыла, соответствующие определенным режимам полета.

**Практика:** Регулировочные сбросы.

**РАЗДЕЛ XIV. Изготовление макета многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ-У) «Наука»****Тема 1. Многофункциональный лабораторный модуль «Наука».**

**Теория:** Компоновка и оборудование модуля

**Практика:** Изготовление гермоадаптера.

**Тема 2. Изготовление гермоадаптера.**

**Теория:** Двигатели системы модуля «Наука»

**Практика:** Изготовление гермоадаптера.

**Тема 3. Изготовление шлюзовой камеры ГА.**

**Теория:** Топливная система модуля «Наука»

**Практика:** Изготовление шлюзовой камеры.

**Тема 4. Изготовление узлового модуля ГА.**

**Теория:** Оборудование для исследований.

**Практика:** Изготовление узлового модуля.

**Тема 5. Изготовление агрегата стыковочного пассивного комбинированного ГА.**

**Теория:** Оборудование для исследований.

**Практика:** Изготовление агрегата стыковочного пассивного комбинированного.

**Тема 6. Изготовление иллюминатора и блоков двигателей ГА. Изготовление приборно-герметичного отсека.**

**Теория:** Внешнее оборудование.

**Практика:** Изготовление иллюминатора и блоков двигателей. Изготовление приборно-герметичного отсека.

**Тема 7. Изготовление приборно-герметичного отсека.**

**Теория:** Манипулятор ERA

**Практика:** Изготовление приборно-герметичного отсека.

**Тема 8. Изготовление приборно-герметичного отсека. Изготовление блоков двигателей ПГО.**

**Теория:** Система СККО (средств крепления крупногабаритных объектов).

**Практика:** Изготовление приборно-герметичного отсека. Изготовление блоков двигателей ПГО.

**Тема 9. Изготовление топливных баков ПГО. Изготовление манипулятора ERA.**

**Теория:** Шлюзовая камера.

**Практика:** Изготовление топливных баков ПГО. Изготовление манипулятора ERA.

**Тема 10. Изготовление манипулятора ERA.**

**Теория:** Испытания на Байконуре и подготовка к запуску.

**Практика:** Изготовление манипулятора ERA.

**Тема 11. Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.****Теория:** Запуск модуля «Наука».**Практика:** Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.**Тема 12. Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.****Теория:** Выведение модуля «Наука» в зону стыковки с МКС**Практика:** Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.**Тема 13. Изготовление средства крепления крупногабаритных объектов. Изготовление радиаторов и поручней ПГО.****Теория:** Нештатные ситуации в период выведения модуля «Наука»**Практика:** Изготовление радиаторов и поручней ПГО. Изготовление средства крепления крупногабаритных объектов**Тема 14. Изготовление панелей солнечных батарей. Изготовление антенн Курс-А.****Теория:** Подготовительные работы в российском сегменте МКС**Практика:** Изготовление панелей солнечных батарей. Изготовление антенн Курс-А.**Тема 15. Изготовление платформы для установки научного оборудования.****Теория:** Стыковка МЛМ-У «Наука» со служебным модулем «Звезда».**Практика:** Изготовление платформы для установки научного оборудования.**Тема 16. Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».****Теория:** Ввод модуля «Наука» в эксплуатацию в составе МКС.**Практика:** Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».**Тема 17. Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».****Теория:** Федеральная космическая программа.**Практика:** Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».**Тема 18. Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».****Теория:** Научные эксперименты в космосе.**Практика:** Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».**РАЗДЕЛ XV Промежуточная аттестация.****Тема 1. Промежуточная аттестация.****Теория:** Тестирование**Практика:** Выставка работ.**III год обучения****РАЗДЕЛ I. ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТБ. ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММУ.****Начальная диагностика стартовых возможностей****Теория:** техника безопасности на занятиях в объединении. Правила противопожарной безопасности. Действия при ЧС. Введение в программу.**Практика:** беседа, творческое задание для определения стартовых возможностей учащихся, методом не включённого педагогического наблюдения.**РАЗДЕЛ II. ОБДД****Тема 1. Азбука дорожного движения****Теория:** пешеходная азбука: улица, тротуар, проезжая часть, перекресток.**Практика:** игра, викторина**Тема 2. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге****Теория:** дорожные знаки и дополнительные средства информации. Светофор. Правила поведения пешехода. Правила поведения пассажира.**Практика:** игра, викторина

**Тема 3. Техника безопасности в транспорте**

**Теория:** техника безопасности в транспорте.

**Практика:** игра, викторина

**Тема 4. Культура дорожного движения**

**Теория:** взаимная вежливость участников дорожного движения.

**Практика:** игра, викторина

**Тема 5. Мы пассажиры**

**Теория:** общие обязанности пассажиров. Поведение в общественном транспорте.

**Практика:** игра, викторина

**Тема 6. Опасные ситуации на дорогах**

**Теория.** Безопасность на дорогах. Лучший способ сохранить свою жизнь на дорогах – соблюдать правила дорожного движения

**Практика.** Просмотр видеофильма «Безопасная дорога детям».

**Тема 7. Дорога – не место для игр**

**Теория:** почему нельзя играть на дороге. Опасности на дороге.

**Практика:** игра, викторина

**РАЗДЕЛ III. Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7****Тема 1. Классификация ракет**

**Теория:** Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7. Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракеты-носители космических кораблей и аппаратов.

**Практика:** Просмотр учебных фильмов.

**Тема 2. Классификация ракет**

**Теория:** Классификация военных ракет: земля — земля, земля — воздух, воздух — воздух; противотанковые ракеты, состоящие на вооружении, тактические, оперативно-тактические, оперативные и стратегического назначения.

**Практика:** Просмотр учебных фильмов.

**РАЗДЕЛ IV. Компоновка модели-копии ракеты.****Характерные ошибки при проектировании модели****Тема 1. Компоновка модели-копии ракеты**

**Теория:** Приемы и методы выполнения натуральных расстыковок по ступенями субракетам.

**РАЗДЕЛ V. Наземное оборудование для моделей-копий ракет****Тема 1. Разновидности систем**

**Теория:** Особенности ограничивающих элементов без направляющих колец на модели. Разновидности систем одновременного воспламенения нескольких двигателей.

**Тема 2. Стартовые устройства**

**Теория:** Типы стартовых устройств. Стартовый стол и его термозащита. Требования правил безопасности труда.

**РАЗДЕЛ VI. Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями****Тема 1. Ракеты параллельной схемы**

**Теория:** Ракеты параллельной схемы, их особенности. Сравнительная надежность моделей ракет параллельной и последовательной схемы.

**РАЗДЕЛ VII. Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов**

**Тема 1. Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов**

**Теория:** Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов.

**РАЗДЕЛ VIII. Изготовление макета ракетоносителя****Тема 1. Выбор модели для изготовления макета**

**Теория:** Обзор ракетоносителей. Выбор модели для изготовления макета

**Практика:** Организация рабочего места.

**Тема 2. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Общие требования безопасности в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Вырезание деталей головного обтекателя. Склейка деталей.

**Тема 3. Изготовление корпуса**

**Теория:** Требования безопасности перед началом работы в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Вырезание деталей корпуса. Склейка деталей.

**Тема 4. Изготовление корпуса**

**Теория:** Требования безопасности для учащихся во время работы в кабинете “Ракетомоделирование”.

**Практика:** Вырезание деталей корпуса. Склейка деталей.

**Тема 5. Изготовление корпуса**

**Теория:** Требования безопасности в кабинете “Ракетомоделирование” в аварийных ситуациях.

**Практика:** Вырезание деталей корпуса. Склейка деталей.

**Тема 6. Боковые блоки, стабилизаторы**

**Теория:** Требования безопасности по окончании работы

**Практика:** Вырезание деталей боковых блоков или стабилизаторов, в зависимости от выбранной модели. Склейка деталей.

**Тема 7. Боковые блоки, стабилизаторы**

**Теория:** Свойства бумаги, различных клеев, техника безопасности при работе с ножницами и канцелярским ножом.

**Практика:** Вырезание деталей боковых блоков или стабилизаторов, в зависимости от выбранной модели. Склейка деталей.

**Тема 8. Деталировка модели**

**Теория:** Техника безопасности при работе с инструментами.

**Практика:** Вырезание деталей деталировки модели. Склейка деталей.

**Тема 9. Деталировка модели**

**Теория:** Правила и требования к моделям-копиям ракет.

**Практика:** Вырезание деталей деталировки модели. Склейка деталей.

**Тема 10. Установка деталировки модели**

**Теория:** Стендовая оценка моделей-копий ракет.

**Практика:** Установка деталировки на модель.

**Тема 11. Сборка модели**

**Теория:** Оценка полета и организация работы старта моделей-копий ракет.

**Практика:** Сборка модели.

**РАЗДЕЛ IX. Изготовление одноступенчатых моделей ракет категорий S-7****Тема 1. Классификация спортивных моделей-копий ракет**

**Теория:** Технические требования Правил к спортивным моделям-копиям ракет.

**Практика:** Подбор модели для изготовления.

**Тема 2. Подготовка технической документации**

**Теория:** Вопросы общего проектирования моделей-копий ракет.

**Практика:** Подбор технической документации. Выполнение рабочего чертежа.

**Тема 3. Подготовка технической документации**

**Теория:** Условия эксплуатации и взаимодействие модели-копии ракеты с окружающей средой.

**Практика:** Подбор технической документации. Выполнение рабочего чертежа выбранной модели-копии.

#### **Тема 4. Выполнение рабочего чертежа**

**Теория:** Аэродинамические силы и моменты. Силы, действующие на модель-копию.

**Практика:** Выполнение рабочего чертежа.

#### **Тема 5. Оформление технической документации. Технологическая подготовка**

**Теория:** Характеристики модельных ракетных двигателей. Весовой расчет.

**Практика:** Выполнение рабочего чертежа. Оформление технической документации в папку. Подготовка оправок для изготовления корпуса, матриц, форм для изготовления выбранной модели.

#### **Тема 6. Изготовление корпуса**

**Теория:** Способы создания нормальных управляющих сил. Способы создания управляющих моментов.

**Практика:** Вырезание развертки. Подготовка к склеиванию. Склеивание корпуса из картона или стекло-полирамидных тканей.

#### **Тема 7. Обработка корпуса**

**Теория:** Особенности аэродинамических схем с плоским и пространственным расположением несущих поверхностей. Взаимное расположение подвижных и неподвижных несущих поверхностей.

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком (грунтовкой) и обработка его наждачной бумагой.

#### **Тема 8. Обработка корпуса**

**Теория:** Возмущающие силы и моменты. Системы управления полетом.

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком вторым и третьим слоем с последующей обработкой его наждачной бумагой.

#### **Тема 9. Изготовление огневода**

**Теория:** Математическое моделирование полета модели-копии ракеты. Особенности модели-копии как динамической системы. Составление математической модели описания полета модели-копии

**Практика:** Изготовление огневода методом склеивания из бумаги или из стеклопластика.

#### **Тема 10. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Подъемная сила. Производная коэффициента подъемной силы по углу атаки.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя (монолитного, полого) в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 11. Обработка головного обтекателя**

**Теория:** Производные коэффициента подъемной силы модели-копии по углам отклонения органов управления. Боковая сила.

**Практика:** Покрытие головного обтекателя нитролаком (грунтовкой) и обработка его наждачной бумагой.

#### **Тема 12. Обработка головного обтекателя**

**Теория:** Лобовое сопротивление. Коэффициент лобового сопротивления корпуса. Коэффициент лобового сопротивления несущих поверхностей. Коэффициент индуктивного сопротивления.

**Практика:** Покрытие головного обтекателя нитролаком вторым и третьим слоем с последующей обработкой его наждачной бумагой.

#### **Тема 13. Изготовление стабилизаторов**

**Теория:** Моменты тангажа и рыскания. Средняя аэродинамическая хорда. Центр давления. Продольная статическая устойчивость.

**Практика:** Изготовление стабилизаторов.

#### **Тема 14. Изготовление детализировки на стабилизаторах**

**Теория:** Расчет координаты фокуса модели-копии летательного аппарата по углу атаки. Расчет координат фокусов модели-копии летательного аппарата по углам

отклонения несущих поверхностей. Момент тангажа, вызываемый вращением модели-копии вокруг оси.

**Практика:** Изготовление сварочных швов, клепок, винтов, точечной сварки и прочих элементов деталировки стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 15. Грунтовка и покраска стабилизаторов**

**Теория:** Продольная балансировка в установившихся режимах полета. Дополнительные моменты тангажа при неустановившемся движении модели-копии. Момент рыскания.

**Практика:** Грунтовка и покраска стабилизаторов.

#### **Тема 16. Изготовление системы спасения**

**Теория:** Момент крена. Модели-копии самолетной схемы. Поперечная статическая устойчивость. Крестокрылые летательные аппараты.

**Практика:** Изготовление системы спасения.

#### **Тема 17. Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели**

**Теория:** Влияние ошибок при изготовлении модели-копии. Эффективность элеронов и дифференциальных рулей. Влияние вращения летательного аппарата. Общее выражение коэффициента крена.

**Практика:** Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели.

#### **Тема 18. Изготовление и установка деталировки на корпус модели**

**Теория:** Понятие о шарнирном моменте. Аэродинамическая компенсация рулей. Расчет коэффициентов шарнирных моментов.

**Практика:** Изготовление и установка гаргротов и коров, разного рода обтекатели, стартовые бугели и опор, заправочных и дренажных горловин баков, трубопроводов, макетных сопел двигателей прототипа и т.п.

#### **Тема 19. Изготовление и установка деталировки на корпус модели**

**Теория:** Понятие о маневренности и перегрузке. Связь перегрузок с кинематическими параметрами траектории органов управления.

**Практика:** Изготовление и установка сварочных швов, клепок, винтов и точечной сваркой; панели газовых рулей, всякого назначения стяжек, тяг, шарниров, крепежные изделия, люков и т.п.

#### **Тема 22. Грунтовка корпуса модели**

**Теория:** Зависимость нормальных перегрузок от углов атаки, скольжения и отклонения органов управления. Потребные и располагаемые перегрузки

**Практика:** Грунтовка корпус модели.

#### **Тема 21. Покраска корпуса модели**

**Теория:** Понятие об аэроупругости. Дивергенция несущих поверхностей. Снижение эффективности и реверс органов управления. Флаттер. Бафтинг.

**Практика:** Покраска корпус модели.

#### **Тема 22. Установка стабилизаторов на корпус модели. Изготовление вышибных пыжей**

**Теория:** Некоторые сведения о методах решения уравнений движения. Упрощенный метод расчета высоты полета одноступенчатых моделей ракет. Полет по программе в вертикальной плоскости.

**Практика:** Установка стабилизаторов на корпус модели. Изготовление вышибных пыжей.

#### **Тема 23. Сборка модели**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Одноступенчатые ракеты.

**Практика:** Сборка модели.

#### **Тема 24. Сборка модели. Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Одноступенчатые ракеты.

**Практика:** Сборка модели. Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку.

## **РАЗДЕЛ X. Изготовление двухступенчатых моделей ракет категорий S-7**

### **Тема 1. Классификация спортивных моделей-копий ракет**

**Теория:** Технические требования Правил к спортивным моделям-копиям ракет.

**Практика:** Подбор модели для изготовления.

### **Тема 2. Подготовка технической документации**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Двухступенчатые ракеты и ракеты-носители.

**Практика:** Подбор технической документации. Выполнение рабочего чертежа.

### **Тема 3. Подготовка технической документации**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Двухступенчатые ракеты и ракеты-носители.

**Практика:** Подбор технической документации. Выполнение рабочего чертежа выбранной модели-копии.

### **Тема 4. Подготовка технической документации**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Трехступенчатые ракеты и ракеты-носители.

**Практика:** Подбор технической документации. Выполнение рабочего чертежа.

### **Тема 5. Выполнение рабочего чертежа**

**Теория:** Прототипы для моделирования спортивных моделей-копий. Трехступенчатые ракеты и ракеты-носители.

**Практика:** Выполнение рабочего чертежа.

### **Тема 6. Выполнение рабочего чертежа**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности моделей-копий ракет.

**Практика:** Выполнение рабочего чертежа.

### **Тема 7. Оформление технической документации**

**Теория:** Конструкционные материалы, применяемые в изготовлении моделей-копий ракет.

**Практика:** Выполнение рабочего чертежа. Оформление технической документации в папку.

### **Тема 8. Технологическая подготовка**

**Теория:** Технологическая характеристика конструкций моделей-копий ракет.

**Практика:** Подготовка оправок для изготовления корпуса, матриц, форм для изготовления выбранной модели.

### **Тема 9. Изготовление корпуса первой ступени**

**Теория:** Основы строительной механики моделей-копий. Элементы конструкции модели-копии и их работа. Работа тонкостенной балки.

**Практика:** Вырезание развертки. Подготовка к склеиванию. Склеивание корпуса из картона или стекло-полиамидных тканей.

### **Тема 10. Изготовление корпуса первой ступени**

**Теория:** Работа тонкостенной оболочки на кручение.

**Практика:** Склеивание корпуса из картона или стекло-полиамидных тканей.

### **Тема 11. Изготовление корпуса первой ступени**

**Теория:** Устойчивость тонкостенных конструкций.

**Практика:** Склеивание корпуса из картона или стекло-полиамидных тканей.

### **Тема 12. Обработка корпуса**

**Теория:** Несущая способность балочных конструкций. Конструктивные мероприятия, исключающие критические аэроупругие режимы.

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком (грунтовкой) и обработка его наждачной бумагой.

### **Тема 13. Обработка корпуса**

**Теория:** Конструкции и расчет на прочность корпуса моделей-копий. Назначение корпуса, нагрузки действующие на корпус. Конструктивно-силовые схемы корпуса

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком вторым и третьим слоем с последующей обработкой его наждачной бумагой.

#### **Тема 14. Изготовление огневода**

**Теория:** Работа основных силовых элементов и конструктивно-технологические особенности корпуса.

**Практика:** Изготовление огневода методом склеивания из бумаги или из стеклопластика.

#### **Тема 15. Изготовление огневода**

**Теория:** Моделирование двигательных установок прототипов моделей-копий ракет с ВРД.

**Практика:** Изготовление шпангоутов.

#### **Тема 16. Изготовление огневода**

**Теория:** Расчет отсеков корпуса на прочность.

**Практика:** Вкливание шпангоутов на огневод. Установка огневода в корпус.

#### **Тема 17. Изготовление корпуса второй ступени**

**Теория:** Конструкции и расчет на прочность оперения моделей-копий. Назначение, общие требования.

**Практика:** Вырезание развертки. Подготовка к склеиванию. Склеивание корпуса из картона или стекло-полирамидных тканей.

#### **Тема 18. Изготовление корпуса второй ступени**

**Теория:** Нагрузки, действующие на крыло.

**Практика:** Склеивание корпуса из картона или стекло-полирамидных тканей.

#### **Тема 19. Обработка корпуса**

**Теория:** Последовательность восприятия нагрузок и работа элементов конструкции.

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком (грунтовкой) и обработка его наждачной бумагой.

#### **Тема 20. Обработка корпуса**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности оперения моделей-копий.

**Практика:** Покрытие корпуса нитролаком вторым и третьим слоем с последующей обработкой его наждачной бумагой.

#### **Тема 21. Изготовление огневода**

**Теория:** Соединения крыла с корпусом моделей-копий.

**Практика:** Изготовление огневода методом склеивания из бумаги или из стеклопластика.

#### **Тема 22. Изготовление огневода**

**Теория:** Принцип расчета крыльев на прочность.

**Практика:** Изготовление шпангоутов.

#### **Тема 23. Изготовление огневода**

**Теория:** Органы и механизмы управления полетом моделей-копий. Нагрузки, действующие на органы управления.

**Практика:** Вкливание шпангоутов на огневод. Установка огневода в корпус.

#### **Тема 24. Изготовление переходного шпангоута**

**Теория:** Конструкция и работа органов управления.

**Практика:** Изготовление переходного шпангоута для стыковки первой и второй ступени.

#### **Тема 25. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Основные элементы механизмов управления.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя (монолитного, полого, состоящего из двух половинок) в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 26. Изготовление головного обтекателя**

**Теория:** Расчет на прочность основных элементов механизмов управления.

**Практика:** Изготовление головного обтекателя (монолитного, полого, состоящего из двух половинок) в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 27. Обработка головного обтекателя**

**Теория:** Конструкции и расчет на прочность систем спасения моделей-копий. Конструктивно-технологические особенности систем спасения моделей-копий.

**Практика:** Покрытие головного обтекателя нитролаком (грунтовкой) и обработка его наждачной бумагой.

#### **Тема 28. Обработка головного обтекателя**

**Теория:** Условия наполняемости купола. Нагрузки, действующие на системы спасения моделей-копий.

**Практика:** Покрытие головного обтекателя нитролаком вторым и третьим слоем с последующей обработкой его наждачной бумагой.

#### **Тема 29. Изготовление боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности тормозных элементов систем спасения моделей-копий.

**Практика:** Изготовление боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 30. Изготовление боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Фалы и амортизаторы. Пыжи.

**Практика:** Изготовление боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 31. Изготовление боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Расчет систем моделей-копий на прочность.

**Практика:** Изготовление боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 32. Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности электрической бортовой сети моделей-копий. Бортовые электроразъемы. Исполнительные устройства.

**Практика:** Изготовление сварочных швов, клепок, винтов, точечной сварки и прочих элементов деталировки боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 33. Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах**

**Теория:** Контрольные устройства и выключатели. Командные устройства. Кабели и провода.

**Практика:** Изготовление сварочных швов, клепок, винтов, точечной сварки и прочих элементов деталировки боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 34. Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности деталировки моделей-копий. Гаргроты и короба. Сварочные швы.

**Практика:** Изготовление сварочных швов, клепок, винтов, точечной сварки и прочих элементов деталировки боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 35. Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах**

**Теория:** Панели корпуса с наружными стрингерами. Панели корпуса с химфрезерованием, клепкой, винтами и точечной сваркой.

**Практика:** Изготовление сварочных швов, клепок, винтов, точечной сварки и прочих элементов деталировки боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 36. Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Имитация стыков отсеков прототипа.

**Практика:** Грунтовка боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 37. Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Стартовые бугели и опоры.

**Практика:** Грунтовка боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

#### **Тема 38. Покраска боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Газовые рули. Заправочные и дренажные горловины, заглушки, люки и т.п.

**Практика:** Покраска боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

### **Тема 39. Покраска боковых блоков и стабилизаторов**

**Теория:** Наружные трубопроводы, антенны и приемники воздушного давления.

**Практика:** Покраска боковых блоков и (или) стабилизаторов в зависимости от выбранной модели.

### **Тема 40. Изготовление системы спасения**

**Теория:** Макетные сопла. Стяжки, тяги, толкатели, их наконечники и крепежные изделия.

**Практика:** Изготовление системы спасения.

### **Тема 41. Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели**

**Теория:** Конструктивно-технологические особенности систем разделения ступеней моделей-копий.

**Практика:** Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели.

### **Тема 42. Изготовление и установка детализировки на корпус модели**

**Теория:** Материалы, применяемые в технологических процессах изготовления моделей-копий ракет.

**Практика:** Изготовление и установка гаргротов и коров, разного рода обтекатели, стартовые бугели и опор, заправочных и дренажных горловин баков, трубопроводов, макетных сопел двигателей прототипа и т.п.

### **Тема 43. Изготовление и установка детализировки на корпус модели**

**Теория:** Технологическая подготовка производства моделей-копий ракет.

**Практика:** Изготовление и установка гаргротов и коробов, разного рода обтекателей, стартовых бугелей и опор, заправочных и дренажных горловин баков, трубопроводов, макетных сопел двигателей прототипа и т.п.

### **Тема 44. Изготовление и установка детализировки на корпус модели**

**Теория:** Технологии изготовления головных обтекателей.

**Практика:** Изготовление и установка сварочных швов, клепок, винтов и точечной сваркой; панели газовых рулей, всякого назначения стяжек, тяг, шарниров, крепежные изделия, люков и т.п.

### **Тема 45. Изготовление и установка детализировки на корпус модели**

**Теория:** Технологии изготовления корпусов.

**Практика:** Изготовление и установка сварочных швов, клепок, винтов и точечной сваркой; панели газовых рулей, всякого назначения стяжек, тяг, шарниров, крепежные изделия, люков и т.п.

### **Тема 46. Изготовление и установка детализировки на корпус модели**

**Теория:** Технологии изготовления стабилизаторов.

**Практика:** Изготовление и установка сварочных швов, клепок, винтов и точечной сваркой; панели газовых рулей, всякого назначения стяжек, тяг, шарниров, крепежные изделия, люков и т.п.

### **Тема 47. Грунтовка корпус модели**

**Теория:** Технологии изготовления оперения.

**Практика:** Грунтовка корпус модели.

### **Тема 48. Покраска корпус модели**

**Теория:** Технологии изготовления детализировки.

**Практика:** Покраска корпус модели.

### **Тема 49. Покраска корпус модели**

**Теория:** Технология отделки моделей-копий.

**Практика:** Покраска корпус модели.

### **Тема 50. Покраска корпус модели**

**Теория:** Наземное оборудование.

**Практика:** Покраска корпус модели.

### **Тема 51. Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели.**

**Теория:** Испытания моделей-копий ракет.

**Практика:** Соединение боковых блоков и (или) стабилизаторов на корпус модели.  
**Тема 52. Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели.**

**Теория:** Испытания моделей-копий ракет.

**Практика:** Соединение боковых блоков и (или) стабилизаторов на корпус модели.  
**Тема 53. Изготовление вышибных пыжей**

**Теория:** Эксплуатация моделей-копий ракет на соревнованиях.

**Практика:** Изготовление вышибных пыжей.

**Тема 54. Сборка модели**

**Теория:** Техника безопасности.

**Практика:** Сборка модели.

**Тема 55. Сборка модели**

**Теория:** Перспективы развития.

**Практика:** Сборка модели.

**Тема 56. Сборка модели**

**Теория:** Совершенствование технических требований к моделям копиям ракет, правил и методики судейства.

**Практика:** Сборка модели.

**Тема 57. Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку**

**Теория:** Создание условий для более сильной мотивации космододелистов, как юных, так и взрослых спортсменов, в разработке, строительстве и участии в соревнованиях моделей-копий.

**Практика:** Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку.

## **РАЗДЕЛ XI. Правила стендовой оценки. Раскраска**

**Тема 1. Знакомство с правилами судейства копийности модели**

**Теория:** Знакомство с правилами судейства копийности модели.

**Тема 2. Оценка качества окраски и знаков**

**Теория:** Оценка качества окраски и знаков.

**Тема 3. Стендовая оценка моделей**

**Теория:** Правилами судейства копийности модели.

**Практика:** Коллективный разбор качества оценки моделей в кружке согласно правилам. Определение стендовой оценки.

**Тема 4. Стендовая оценка моделей**

**Теория:** Правилами судейства копийности модели.

**Практика:** Коллективный разбор качества оценки моделей в кружке согласно правилам. Определение стендовой оценки.

**Тема 5. Стендовая оценка моделей**

**Теория:** Правилами судейства копийности модели.

**Практика:** Коллективный разбор качества оценки моделей в кружке согласно правилам. Определение стендовой оценки.

## **РАЗДЕЛ XII. Механизмы, источники энергии и бортовая пиротехника на копиях моделей ракет**

**Тема 1. Механические, электрические и пиротехнические источники энергии**

**Теория:** Механические, электрические и пиротехнические источники энергии.

**Тема 2. Механизмы раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракеты**

**Теория:** Механизмы раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракеты.

**Тема 3. Изготовление механизмов, их отработка**

**Теория:** Безопасность труда при работе с источниками энергии.

**Практика:** Изготовление механизмов, их отработка.

## **РАЗДЕЛ XIII. Итоговая аттестация.**

**Теория:** Тестирование.

**Практика:** Выставка

## **2.4. Воспитательный потенциал программы**

### **2.4.1. Пояснительная записка**

Изменение социокультурных условий жизни, связанное с всесторонним реформированием общественных устоев, неблагоприятно сказывается на состоянии обучения и воспитания подрастающего поколения. Разрешение назревших противоречий сопровождается отчуждением детей и подростков от заботы взрослых, социальной незащищенностью, снижением уровня здоровья и нравственного состояния.

Дезорганизация жизни семей, не сумевших адаптироваться к новым условиям в связи с резкой дифференциацией доходов, разрушением сложившихся нравственных норм и традиций семейного уклада, приводит к резкому спаду воспитательного воздействия семьи, ее несостоятельности в вопросах социализации детей. Ослабляется связь семьи и школы. Модернизация сферы образования связана с поиском новых методик, технологий, с ценностной переориентацией, вместе с тем ее кризисное, противоречивое состояние приводит к суждению воспитательного пространства.

Традиционные формы обучения и воспитания не соотносятся с характером нынешнего времени, с потребностями и интересами детей и подростков. В связи с этим усиливается роль системы дополнительного образования в моделировании и реализации различных воспитательных программ.

Преимущество этой системы состоит в том, что она свободна от жестких регламентаций и предполагает, прежде всего увлеченность и заинтересованность, удовлетворение насущных потребностей детей и подростков в организации свободного времени и развитии индивидуальных способностей.

В настоящее время остро ощущается потребность детей в хороших педагогах-организаторах, проявляющих подлинное внимание к своим воспитанникам и помогающих им утвердить себя в общественной жизни, в кругу сверстников, усвоить необходимые навыки в работе над собой.

### **2.4.2. Цель и задачи воспитательной работы**

*Цель:* развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

*Задачи:*

- ✓ усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- ✓ формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- ✓ приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний;
- ✓ достижение личностных результатов освоения образовательных программ: осознание российской гражданской идентичности, сформированность ценностей самостоятельности и инициативы, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

### **2.4.3. Содержание воспитательной работы**

[Календарный-план-воспитат. pdf](#)

### **2.4.4. Планируемые результаты воспитательной работы**

У учащихся сформируются и будут развиты:

- ✓ уверенность в своих силах;
- ✓ коммуникативные навыки;
- ✓ организационная деятельность, самоорганизация;
- ✓ активная гражданская позиция;
- ✓ представления о базовых ценностях российского общества;
- ✓ ответственность за себя и других;
- ✓ общая культура;
- ✓ умение объективно оценивать себя и окружающих;
- ✓ мотивация к саморазвитию, познанию и творчеству;
- ✓ навыки трудолюбия и коллективизма.

## Раздел II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

[Галактика-КАЛЕНДАРНЫЙ-УЧЕБНЫЙ-ГРАФИК-24-25.pdf](#)

### 2.2. Формы контроля, аттестации

**Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся** проводится на первом занятии с целью определения уровня подготовленности учащихся. Форма проведения определяет педагог, результаты фиксируются в диагностическую карту.

**Текущий контроль** проводится в течение всего учебного периода с целью систематического контроля уровня освоения обучающимися тем, разделов, глав дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за оцениваемый период, динамики достижения предметных и метапредметных результатов.

**Промежуточная аттестация** проводится в конце учебного года в целях определения готовности обучающегося к переводу на следующий год обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Цель промежуточной аттестации – определение уровня и качества обученности учащихся на определенном этапе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

При проведении промежуточной аттестации используется система оценивания теоретической и практической подготовки учащихся.

#### **Предполагаемые формы проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация практической подготовки учащихся проводится в форме: соревнований и выставки работ.

Промежуточная аттестация теоретической подготовки учащихся проводится в форме тестирования.

Результаты участия учащихся в мероприятиях районного, областного и других уровней могут быть засчитаны как итоговая аттестация.

**Итоговая аттестация** учащихся проводится по окончании реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Цель итоговой аттестации – выявление уровня развития способностей и личностных качеств учащегося и их соответствия прогнозируемым результатам программы на заключительном этапе её реализации.

При проведении итоговой аттестации используется система оценивания теоретической и практической подготовки учащихся.

#### **Предполагаемые формы проведения итоговой аттестации**

Итоговая аттестация практической подготовки учащихся проводится в форме: соревнований и выставки работ.

Итоговая аттестация теоретической подготовки учащихся проводится в форме: тестирования.

Содержание теоретической части итоговой аттестации (*приложение № 2*)

Результаты участия учащихся в мероприятиях районного, областного и других уровней могут быть засчитаны как итоговая аттестация.

### 2.3. Оценочные материалы

Оценочные материалы включают в себя контрольно - измерительные материалы (типовые задания, тесты), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций (*см. Приложение 3*)

## 2.4. Методическое обеспечение программы

Одна из задач работы кружка - развитие в детях чувства свободы творчества, поэтому на каждом из занятий следует стремиться ставить воспитанника-моделиста в ситуацию, стимулирующую проявление творческой инициативы. Это возможно при условии постановки понятных детям задач, посильных для них и в то же время занимательных, увлекательных, требующих проявления сообразительности и настойчивости. Необходимо поддерживать стремление к завершенности каждой работы, несмотря на кратковременность ее исполнения. Постоянно стимулировать соревнования: кто ответит на задание интереснее, самостоятельнее, остроумнее, изобретательнее. Работа протекает в постоянной коллективной рефлексии, совместном обсуждении вместе сделанного. Дети сами анализируют достижения и недостатки не только в работе товарищей, но и своей собственной.

- **Методические рекомендации:**

Включают в себя инструкции по сборке моделей, выбору материалов, проведению запусков, а также по диагностике и устранению неполадок.

- **Технологические карты:**

Содержат пошаговые инструкции по изготовлению различных элементов ракет, таких как головной обтекатель, корпус, стабилизаторы и другие.

- **Инструкции по технике безопасности:**

Обязательны для проведения занятий, особенно при работе с двигателями и во время запусков.

- **Материалы для диагностики:**

Помогают выявить и устранить возможные проблемы при сборке и запуске ракет.

### 2.4.1. Методы обучения

#### Методы обучения:

- ✓ объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- ✓ репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- ✓ частично-поисковые методы обучения (участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- ✓ исследовательские методы обучения (овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы);
- ✓ наглядные (демонстрация, иллюстрация).

### 2.4.2. Педагогические и образовательные технологии

1. *Технология личностно-ориентированного и дифференцированного обучения* (авт. И.С. Якиманская) позволяет выбрать формы, средства и методы, способствующие максимальному развитию индивидуальных познавательных способностей детей. Технология позволяет создать условия для адаптации ребенка в коллективе и обучения с учетом личностных возможностей в ситуации успеха.

2. *Технология коллективной творческой деятельности* (авт. И.П. Волков; И.П. Иванов) позволяет научить детей способам планирования, подготовки, осуществления и проведения коллективного творческого дела; сформировать навыки совместной творческой деятельности.

3. *ИКТ* (авт. Г.Р. Громов, Б. Хантер) позволяет применять на практике звуковые, текстовые, фото- и видео-редакторы, активно использовать интернет - ресурсы; сокращается время на демонстрацию наглядных пособий, оптимизируется процесс подведения итогов и контроля знаний учащихся. Мультимедийные устройства, презентации, видеоматериалы используются для технического оформления мероприятий и подведения итогов. Применение ИКТ позволяет оптимизировать и систематизировать документооборот. Использование интернет - ресурсов дает доступ к современным оригинальным учебным

материалам, усиливает индивидуализацию обучения и воспитания, развивает самостоятельность, а также обеспечивает новой информацией.

#### **2.4.3. Форма организации образовательного процесса:** учебное занятие.

Учебное занятие строится с учетом следующих требований: создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и активности учащихся; целесообразное расходование времени занятия; применение разнообразных форм, методов и средств обучения; высокий уровень межличностных отношений между педагогом и учащимися; практическая значимость полученных знаний и умений.

**2.4.4. Форма учебного занятия** практическое занятие, презентация, беседа, объяснение, лекция, конкурс, игра, соревнование, учебно-тренировочное занятие.

#### **2.4.5. Алгоритм учебного занятия**

Основные этапы занятия:

1. Вводная часть (организационная часть: приветствие; проверка присутствия обучающихся; инструктаж по ТБ; объявление темы, задач и плана занятия).

2. Основная часть (основное содержание занятия зависит от типа занятия (комбинированное, усвоение новых знаний, закрепление изучаемого материала, повторение, систематизация и обобщение нового материала, проверка и оценка знаний и т.д.) Основная часть занятия имеет практическую направленность. Чаще всего это репетиция, игра, практическая работа.

3. Заключительная часть (подведение итогов учебного занятия, позитивная оценка деятельности обучающихся; рекомендации для самостоятельной подготовки дома).

#### **2.4.6. Дидактические материалы**

- дидактические материалы, дидактические игры, пособия, материалов (раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.);

- методическая продукция по разделам и темам программы;

- учебно-методические комплексы (учебники, пособия и т.п.);

- разработки из опыта работы педагога (шаблоны, модели ракет и т.д.).

#### **2.4.7. Информационное обеспечение**

<http://www.roscosmos.ru/>

<https://space4kids.ru/104/>

<http://stars.chromeexperiments.com/>

<http://meteoweb.ru/astro/>

#### **2.5. Кадровое обеспечение**

По программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации согласно профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Педагог, профиль которого соответствует направленности программы, педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности программы, обладающий ИКТ-компетенцией.

#### **2.6. Материально – техническое обеспечение**

1. Занятия проводятся в учебном кабинете «Ракетомоделирования» и мастерской имеющем доступ к сети Internet.
2. Оборудование учебного кабинета - классная доска, экран для проектора, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов и т.п.;
3. Оборудование для проведения занятий - станки, специальные приспособления и т.п.;
4. Технические средства обучения (компьютер, принтер, мультимедиа-проекторы и т.п.);
5. Комплекты слесарного, столярного, измерительного и электрифицированного инструмента.
6. Перечень материалов, необходимых для занятий:

Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, граба; фанера строительная толщиной 3; 4; 6; 8; 10; 12 мм; авиационная древесина толщиной 1; 1,5; 2 мм.

Пенопласт: строительный 20 мм, 50 мм, потолочные панели 2 мм, 3 мм, 4 мм, подложка под ламинат, вспененный полиэтилен, эвапласт, EVA.

Картон белый и цветной, ватман, бумага офисная белая и цветная, бумага цветная, бумага папиросная, микалентная, бумага масштабно-координатная чертёжная, калька и т. п.

Плёнки: лавсановая плёнка, термоплёнка разных цветов, плёнка ПЭТ.

Металлы: листовая жёсть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока

ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 м, кабель медный витая пара.

Клеи: ПВА, клей карандаш, клей полимерный, клей резиновый 88, эпоксидная смола.

Краски: разных цветов, растворитель.

Нитки капроновые, нитки лавсановые, нити плетеные рыболовные различного диаметра и т.п.

## 2.7. Список литературы и интернет-ресурсов

### 2.7.1. Список литературы и интернет-ресурсов для педагога

**Байбородова Л.В.** Педагогика дополнительного образования. Психолого-педагогическое сопровождение детей : учебник для академического бакалавриата / отв. ред. Л. В. Байбородова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 413 с. — Серия : Университеты России – Текст: непосредственный. ++++++

**Выготский Л.С.** Вопросы детской психологии. – Москва: Издательство АСТ, 2018.- 224 с. Текст: непосредственный – ISBN 978-5-9906376-5-8

**Выготский Л.С.** – Москва : АСТ : Астрель : Люкс, 2005. – 671 с. – Экземпляр № 3415/38 находится в Открытом доступе на Сретенке. Текст: непосредственный – ISBN 5-17-027239-1 . – ISBN 5-271-09891-5 . – ISBN 5-9660-0738-1- Текст: непосредственный.

Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С. А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др.; Под ред. С.А.Смирнова. - 4-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 512 с. – 30000 экз. - ISBN 5-7695-0599-0- Текст: непосредственный.

**Селевко Г.К.** С 29 Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1. М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с-(Серия «Энциклопедия образовательных технологий».) ISBN 5-87953-211-9-2005

**Соловейчик С. Л.** Педагогика для всех — «Издательство АСТ», страниц 416, ISBN. 978-5-17-149587-9

**Руденко А.М., Самыгин С.И.** Основы педагогики и психологии: учебник/ А. М. Руденко [и др.]; под редакцией профессора А. М. Руденко – Ростов-на-Дону: Феникс, 2023. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование) – 1500 экз.

### САЙТЫ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

**Правительство Российской Федерации:** официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru> (дата обращения: 04.08.2025). – Текст: электронный.

**Роскосмос:** официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.roscosmos.ru/> (дата обращения: 04.08.2025). – Текст: электронный.

**Сайт ФРМС России:** официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://www.frms.ru> (дата обращения: 04.08.2025). – Текст: электронный.

**Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение "Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина:** официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: " <https://www.gctc.ru/> (дата обращения: 04.08.2025). – Текст: электронный.

**Роскосмос Медиа:** официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://roscosmos.media> (дата обращения: 04.08.2025). – Текст: электронный.

**Абраухова В. В.** Педагогика в системе дополнительного образования детей и взрослых : учебное пособие / В.В. Абраухова. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 51 с. - ISBN 978-5-4499-1459-0. - URL: <http://m.ibooks.ru/bookshelf/388300/reading> (дата обращения: 04.06.2025). - Текст: электронный. ISBN 978-5-9916-9335-6

**Дейч Б.А.** Дополнительное образование детей: история и современность : учебник для вузов / ответственный редактор А. В. Золотарева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13273-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561856> (дата обращения: 05.06.2025).

**Будякова Т.П.** Основы педагогической психологии: учебное пособие. — 2-е изд., стер. / Т.П. Будякова. - Москва : Флинта, 2023. - 107 с. - ISBN 978-5-9765-4932-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/390037/reading> (дата обращения: 05.06.2025). - Текст: электронный. ISBN 978-5-9765-4932-6

**Кашлев С. С.** Педагогика: теория и практика педагогического процесса : учебник / С.С. Кашлев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 462 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1514399. - ISBN 978-5-16-017016-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514399> (дата обращения: 05.06.2025).

Педагогика : учебник и практикум для вузов / под редакцией П. И. Пидкасистого. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01168-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

**Подласый, И. П.** Педагогика : учебник для вузов / И. П. Подласый. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 575 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03772-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]

Педагогика : учебник и практикум для вузов / под редакцией П. И. Пидкасистого. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01168-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510440> (дата обращения: 05.06.2025).

## ЖУРНАЛЫ

**Моделист-конструктор:** научно-технический// АО «Редакция журнала «Моделист-конструктор»-Ежемес- ISSN 0131-2243 – Текст: непосредственный.

**Юный техник:** детско-юношеский научно-популярный журнал/ ООО «Объединенная редакция журнала „Юный техник“», ОАО «Молодая гвардия»- ISSN 0131-1417 – Текст: непосредственный.

### 2.7.2. Список литературы и интернет-ресурсов для учащихся и родителей.

1. Авилов, М.Н. Модели ракет [Текст] : (Проектирование и полет). - Москва : Изд-во ДОСААФ, 1968. - 70 с. : ил.; 20 см.
2. Барта, Ч. 200 моделей для умелых рук.- Санкт-Петербург, Кристалл, 1997. ISBN 5-86188-010-7.
3. Береговой Г.Т. Космос - землянам / Г. Береговой; [Лит. запись Л. Нечаюка]. - 2-е изд. - Москва : Мол. гвардия, 1983. - 191 с. : ил.; 20 см. - (Эврика).; ISBN В пер. (В пер.) : 55 к.
4. Ботвинников, А.Д. Черчение Учеб. для 7-8 кл. сред. общеобразоват. шк. / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. — 4-е изд., дораб.. — М. : Просвещение, 1992. — 222 с. ил., цв. ил.; 22.
5. Варваров В.А. Популярная космонавтика / Н. А. Варваров. - Москва : Машиностроение, 1981. - 128 с. : ил.; 21 см.
6. Гервер, В. А. Творческие задачи по черчению : Кн. для учителя / В. А. Гервер. - Москва : Просвещение, 1991. - 126,[2] с. : ил.; 20 см.; ISBN 5-09-003292-0 : 65 к.

7. Горский, В.А. Кротов И.В. Ракетное моделирование [Текст] : (Модели ракет на время полета) : Метод. руководство для внеклассной и внешкольной работы / В. А. Горский, И. В. Кротов. - Москва : Изд-во ДОСААФ, 1973. - 192 с. : ил.; 20 см.
8. Журнал «Моделист-Конструктор» (1976-2011 гг. издания).
9. Карабанов, И. А. Технология обработки древесины : Учеб. для учащихся 5-9-х кл. общеобразоват. учреждений / И. А. Карабанов. - 2-е изд. - Москва : Просвещение, 1997. - 190,[1] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-09-007440-2 (В пер.) : Б. ц.
10. Колесников, Ю.В. , Глазков Ю.Н. На орбите - космический корабль : [Для сред. и ст. школ. возраста] / Ю. В. Колесников, Ю. Н. Глазков. - Москва : Педагогика, 1980. - 128 с. : ил.; 16 см. - (Б-чка Дет. энциклопедии "Ученые - школьнику").
11. Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. В.П. Глушко /. – М., Машиностроение, 1985.
12. Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. В.П. Глушко /. – М., Машиностроение, 1985.
13. Марленский, А.Д. Основы космонавтики факультативный курс, учебное пособие для учащихся. — 2-е изд., перераб.. — Москва : Просвещение, 1985. — 159 с., 2 л. ил. ил.;
14. Муравьев, Е. М. Технология обработки металлов. 5-9 : учеб. для 5-9 кл. общеобразоват. учреждений / Е. М. Муравьев. - 7-е изд. - Москва : Просвещение, 2005. - 239, [1] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-09-014439-7 : 10000
15. Павлова, А. А., Корзинова Е.И. Графика в средней школе : [Метод. пособие для учителей графики общеобразоват. сред. шк. РФ] / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова. - Москва : Владос, 1999. - 95, [1] с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 5-691-00192-2
16. Справочник по трудовому обучению : Обработ. древесины и металла. Электротехн. и рем. работы : Пособие для учащихся 5-7-х кл. / [И. А. Карабанов и др.]; Под ред. И. А. Карабанова. - Москва : Просвещение, 1992. - 239 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-09-001448-5
17. Словарь-справочник по черчению : Кн. для учащихся / [В. Н. Виноградов и др.]. - Москва : Просвещение, 1993. - 158,[1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-09-003286-6 : Б. ц.
18. Техническое моделирование : [Для детей / Составитель З. Марина]. - СПб. : ИЧП "Кристалл", 1997. - 231,[1] с. : ил.; 24 см. - (От простого к сложному).; ISBN 5-85366-081-0 : Б. ц.
19. Фермин, П. Сделай сам : Работающие мех. модели из подруч. материала : [Для детей] : Пер. с англ. / Питер Фермин. - Москва : Рус. кн., Б. г. (1995). - 129,[6] с. : ил., цв. ил.; 27 см.; ISBN 5-268-01417-X (В пер.) : Б. ц.
20. «Что такое. Кто такой». Издательство «Педагогика», М., 1990., ISBN 5-7155-0122-9
21. Шпаковский, В. О. Для тех, кто любит мастерить : Кн. для учащихся 5-8-х кл. сред. шк. / В. О. Шпаковский. - Москва : Просвещение, 1990. - 189,[2] с. : ил.; 22 см. - (Сделай сам).; ISBN 5-09-00267;-8 (В пер.) : 1 р. 60 к.

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика»  
 \_\_\_\_\_/Э.Ю. Салтыков/  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**Календарно-тематическое планирование на 2025-2026 учебный год**  
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности  
 «Ракетомоделирование» (базовый уровень)

Педагог дополнительного образования Ибрагимова Ольга Александровна /ФИО/  
 год обучения: ПЕРВЫЙ  
 группа: 2

| № | Дата занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Номер раздела | Тема занятия                                                                                                                  | Место проведения        | Форма контроля/аттестации                                                 |
|---|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 |              | групповая     | 1            | I             | Вводный инструктаж по ОТ и ТБ. Введение в программу.<br>Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся                 | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа<br><br>практическое задание,<br>наблюдение                         |
| 2 |              | групповая     | 1            | II            | <b>ОБДД. Азбука дорожного движения</b>                                                                                        | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина,<br>опрос, наблюдение<br>беседа, опрос, викторина |
|   |              |               | 1            | III           | <b>Классификация моделей ракет</b><br>Классификация моделей ракет.                                                            |                         |                                                                           |
| 3 |              | групповая     | 2            | III           | Виды моделей ракет и их классификация                                                                                         | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, опрос,<br>демонстрационный запуск                                 |
| 4 |              | групповая     | 2            | IV            | <b>Аэродинамика малых скоростей тел вращения.</b> Основные понятия гидроаэродинамики.                                         | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                |
| 5 |              | групповая     | 2            | IV            | Пограничный слой.                                                                                                             | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                |
| 6 |              | групповая     | 2            | IV            | Особенности аэродинамики малых скоростей.                                                                                     | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                |
| 7 |              | групповая     | 2            | V             | <b>Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-3 и S-6. Особенности конструкции. Материалы. Проектирование.</b> | МБУ ДО ДЮОЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация,<br>практическое задание,<br>наблюдение        |

|    |                |           |   |    |                                                          |                        |                                                                              |
|----|----------------|-----------|---|----|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 8  |                | групповая | 2 | V  | Парашюты различных схем.                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация, практическое задание, наблюдение                 |
| 9  |                | групповая | 2 | V  | Материалы для парашютов и лент.                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение, практическое задание, наблюдение |
| 10 |                | групповая | 2 | V  | Конструкция и материалы моделей ракет на время полета.   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, проведение соревнований по запуску моделей                    |
| 11 |                | групповая | 2 | V  | Конструкция модели ракеты класса S-3.                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 12 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление конусной модели ракеты класса S-3.          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 13 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление головного обтекателя.                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 14 | <b>ОКТЯБРЬ</b> | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге</b> | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                                   |
|    |                |           | 1 | V  | Изготовление головного обтекателя.                       |                        | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 15 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление стабилизаторов.                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 16 |                | групповая | 2 | V  | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 17 |                | групповая | 2 | V  | Фал, центровка модели.                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 18 |                | групповая | 2 | V  | Конструкция модели ракеты класса S-6.                    |                        |                                                                              |
| 19 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление конусной модели ракеты класса S-6.          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 20 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление головного обтекателя.                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | викторина, беседа, опрос, практическое задание, наблюдение.                  |
| 21 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление головного обтекателя.                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, наблюдение                                                    |
| 22 |                | групповая | 2 | V  | Изготовление стабилизаторов.                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 23 |                | групповая | 2 | V  | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |
| 24 |                | групповая | 2 | V  | Фал, центровка модели.                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                              |

|    |                |           |   |      |                                                                                                                                   |                        |                                                 |
|----|----------------|-----------|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 25 |                | групповая | 2 | VI   | Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы. Классификация моделей ротошютов. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 26 |                | групповая | 2 | VI   | Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 27 |                | групповая | 1 | II   | <b>ОБДД. Техника безопасности в транспорте</b>                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
|    |                |           | 1 | VI   | Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                                                                                   |                        | практическое задание, наблюдение                |
| 28 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 29 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление головного обтекателя.                                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 30 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление головного обтекателя.                                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 31 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление стабилизаторов.                                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 32 |                | групповая | 2 | VI   | Маркировка модели, изготовление вышибного пьеза.                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                   |
| 33 |                | групповая | 2 | VI   | Фал, центровка модели.                                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 34 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление простейшего ротора из пенопласта.                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 35 |                | групповая | 2 | VI   | Изготовление простейшего ротора из пенопласта.                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 36 |                | групповая | 2 | VI   | Сборка модели.                                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 37 |                | групповая | 2 | VII  | <b>Запуски моделей ракет.</b> Запуски моделей ракет.                                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 38 | <b>НОЯБРЬ</b>  | групповая | 2 | VII  | Запуски моделей ракет.                                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 39 |                | групповая | 1 | II   | <b>ОБДД. Культура дорожного движения.</b>                                                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение      |
|    |                |           | 1 | VII  | Запуски моделей ракет.                                                                                                            |                        | практическое задание, наблюдение                |
| 40 |                | групповая | 2 | VII  | Запуски моделей ракет.                                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 41 |                | групповая | 2 | VIII | <b>Расчет надежности модели ракеты. Компонировка.</b> Определение надежности всех систем модели.                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 42 | <b>ДЕКАБРЬ</b> | групповая | 2 | VIII | Надежность модели в зависимости от                                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое                     |

|    |               |           |   |      |                                                                                                                |                        |                                                                    |
|----|---------------|-----------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |               |           |   |      | компоновки.                                                                                                    |                        | здание, наблюдение                                                 |
| 43 |               | групповая | 2 | VIII | Использование отработанных деталей и систем.                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 44 |               | групповая | 2 | IX   | <b>Компьютерная программа. Определение оптимальных параметров.</b> Знакомство с программой «OpenRocket».       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 45 |               | групповая | 2 | IX   | Проектирование головного обтекателя.                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 46 |               | групповая | 2 | IX   | Проектирование корпусной трубы.                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 47 |               | групповая | 2 | IX   | Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца.                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 48 |               | групповая | 2 | IX   | Проектирование внутренней трубы и упора для двигателя.                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 49 |               | групповая | 2 | IX   | Проектирование парашюта.                                                                                       |                        |                                                                    |
| 50 |               | групповая | 2 | IX   | Выбор двигателя.                                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 51 |               | групповая | 2 | IX   | Моделирование полета.                                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 52 | <b>ЯНВАРЬ</b> | групповая | 1 | II   | <b>ОБДД. Мы пассажиры</b>                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |               |           | 1 | X    | <b>Баллистика полета моделей ракет.</b> Понятие баллистики.                                                    |                        |                                                                    |
| 53 |               | групповая | 2 | X    | Полет, участок траектории.                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 54 |               | групповая | 2 | X    | Внешняя баллистика.                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 55 |               | групповая | 2 | XI   | <b>Творческий проект «Моя модель ракеты».</b> Выбор модели для проектирования и изготовления. Выбор материала. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 56 |               | групповая | 2 | XI   | Проектирование головного обтекателя, корпусной трубы.                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 57 |               | групповая | 2 | XI   | Проектирование стабилизаторов и направляющего кольца, внутренней трубы и упора для двигателя.                  |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 58 |               | групповая | 2 | XI   | Проектирование парашюта.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 59 |               | групповая | 2 | XI   | Проектирование головного обтекателя, корпусной трубы.                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |

|    |                |           |   |    |                                            |                        |                                                                    |
|----|----------------|-----------|---|----|--------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 60 |                | групповая | 2 | XI | Выбор двигателя.                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 61 | <b>ФЕВРАЛЬ</b> | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Опасные ситуации на дорогах</b>   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |                | групповая | 1 | XI | Моделирование полета.                      |                        | творческая работа, практическое задание, наблюдение                |
| 62 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление корпусной трубки и переходов. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 63 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление корпусной трубки и переходов. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 64 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление корпусной трубки и переходов. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 65 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление пиротрубки.                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 66 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление пиротрубки.                   |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 67 |                | групповая | 2 | XI | Вклеивание пиротрубки.                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 68 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление стабилизаторов.               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 69 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление стабилизаторов.               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 70 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление стабилизаторов.               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 71 |                | групповая | 2 | XI | Установка стабилизаторов на корпус модели. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 72 |                | групповая | 2 | XI | Изготовление головного обтекателя.         |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 73 | <b>МАРТ</b>    | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Дорога – не место для игр</b>     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина,                                           |

|    |               |           |   |      |                                                                                                   |                        |                                                                                               |
|----|---------------|-----------|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |               | групповая | 1 | XI   | Изготовление головного обтекателя                                                                 |                        | опрос, наблюдение<br>беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение |
| 74 |               | групповая | 2 | XI   | Изготовление системы спасения – парашют.                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение                      |
| 75 |               | групповая | 2 | XI   | Изготовление строп.                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение                      |
| 76 |               | групповая | 2 | XI   | Приклеивание строп.                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение                      |
| 77 |               | групповая | 2 | XI   | Маркировка модели, изготовление вышибного<br>пыжа.                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение                      |
| 78 |               | групповая | 2 | XI   | Фал, центровка модели                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая<br>работа, практическое<br>задание, наблюдение                      |
| 79 |               | групповая | 2 | XI   | Защита творческого проекта                                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | защита проекта                                                                                |
| 80 |               | групповая | 2 | XII  | <b>Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7.</b><br>Классификация ракет.                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                                    |
| 81 |               | групповая | 2 | XII  | Классификация ракет.                                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                                    |
| 82 |               | групповая | 2 | XII  | Компоновка модели-копии ракеты.                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 83 |               | групповая | 2 | XII  | Конструктивные особенности моделей-копий с<br>боковыми ускорителями и параллельными<br>ступенями. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 84 |               | групповая | 2 | XII  | Особенности моделей-копий ракет-носителей<br>космических кораблей и аппаратов                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 85 |               | групповая | 2 | XII  | Изготовление модели спутника «Интеркосмос-<br>4».                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 86 | <b>АПРЕЛЬ</b> | групповая | 2 | XII  | Изготовление модели спутника «Интеркосмос-<br>4».                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 87 |               | групповая | 2 | XII  | Изготовление модели спутника «Интеркосмос-<br>4».                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое<br>задание, наблюдение                                            |
| 88 |               | групповая | 2 | XIII | <b>Наземное оборудование для моделей-копий<br/>ракет.</b> Стартовые установки.                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                                    |
| 89 |               | групповая | 2 | XIII | Стартовое устройство типа «пистон».                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                                    |
| 90 |               | групповая | 2 | XIII | Пирокресты.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                                                                    |
| 91 |               | групповая | 2 | XIV  | <b>Макет ракеты-носителя «Ангара»</b>                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое                                                                   |

|        |     |           |     |     |                                              |                        |                                                 |
|--------|-----|-----------|-----|-----|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
|        |     |           |     |     | Изготовление макета ракета-носителя «Ангара» |                        | здание, наблюдение                              |
| 92     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление боковых блоков                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 93     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление боковых блоков                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 94     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление боковых блоков                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 95     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление центрального блока модели       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 96     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление центрального блока модели       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 97     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление пиротрубки.                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 98     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление центрального блока модели       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 99     |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление центрального блока модели       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 100    |     | групповая | 2   | XIV | Сборка модели                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 101    |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление головного обтекателя            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 102    |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление головного обтекателя.           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 103    |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление парашюта.                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 104    |     | групповая | 2   | XIV | Изготовление парашюта.                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 105    |     | групповая | 2   | XIV | Сборка модели.                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 106    |     | групповая | 2   | XIV | Сборка модели.                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 107    |     | групповая | 2   | XIV | Лакировка модели и изготовление подставки.   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 108    | МАЙ | групповая | 2   | XV  | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | тестирование, выставка.                         |
| ИТОГО: |     |           | 216 |     |                                              |                        |                                                 |

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
\_\_\_\_\_/Э.Ю. Салтыков/  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Календарно-тематическое планирование на 2026-2027 учебный год**  
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности  
«Ракетомоделирование» (базовый уровень)

Педагог дополнительного образования Ибрагимова Ольга Александровна ФИО/  
год обучения: ВТОРОЙ  
группа: 3

| № | Дата занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Номер раздела | Тема занятия                                                                                                                         | Место проведения       | Форма контроля/аттестации                                                            |
|---|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |              | групповая     | 1            | I             | Вводный инструктаж по ОТ и ТБ. Введение в программу.<br>Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа<br><br>практическое задание,<br>наблюдение                                    |
| 2 |              | групповая     | 1<br>1       | II<br>III     | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-3. Особенности конструкции. Материалы.</b><br>Технические требования к моделям класса S-3. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина,<br>опрос, наблюдение<br>практическое задание,<br>наблюдение |
| 3 |              | групповая     | 2            | III           | Парашюты различных схем.                                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                      |
| 4 |              | групповая     | 2            | III           | Материалы для парашютов                                                                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                      |

|    |                |                           |   |     |                                                                                                                               |                        |                                                                                |
|----|----------------|---------------------------|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 5  |                | групповая                 | 2 | III | Приспособления и технология изготовления                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 6  |                | групповая                 | 2 | III | Современные материалы для изготовления моделей                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 7  |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление конусной модели ракеты класса S-3                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 8  |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление головного обтекателя                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 9  |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление головного обтекателя                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 10 |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление стабилизаторов                                                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 11 |                | групповая                 | 2 | III | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 12 |                | групповая                 | 2 | III | Фал, центровка модели                                                                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 13 |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-3.                                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 14 | <b>ОКТАБРЬ</b> | групповая                 | 1 | II  | <b>ОБДД. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге</b><br>Изготовление головного обтекателя.                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение<br>практическое задание, наблюдение |
|    |                | групповая                 | 1 | III |                                                                                                                               |                        |                                                                                |
| 15 |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление головного обтекателя.                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 16 |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление стабилизаторов.                                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 17 |                | групповая                 | 2 | III | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 18 |                | групповая                 | 2 | III | Фал, центровка модели. Изготовление парашюта                                                                                  |                        | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 19 |                | групповая                 | 2 | III | Изготовление парашюта.                                                                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 20 |                | групповая                 | 2 | IV  | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-6. Особенности конструкции. Материалы.</b><br>Конструкция модели ракеты класса S-6. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 21 |                | групповая                 | 2 | IV  | Конструкция модели ракеты класса S-6.                                                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 22 |                | групповая, индивидуальная | 2 | IV  | Изготовление конусной модели ракеты класса S-6.                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 23 |                | групповая                 | 2 | IV  | Изготовление головного обтекателя.                                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |

|    |         |           |        |          |                                                                                                                          |                        |                                                                                |
|----|---------|-----------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 24 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление головного обтекателя.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 25 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление стабилизаторов.                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 26 |         | групповая | 1<br>1 | II<br>IV | <b>ОБДД. Техника безопасности в транспорте</b><br>Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение<br>практическое задание, наблюдение |
| 27 |         |           |        | IV       | Фал, центровка модели                                                                                                    |                        | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 28 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-6.                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 29 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление головного обтекателя.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 30 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление головного обтекателя.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 31 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление стабилизаторов.                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 32 |         | групповая | 2      | IV       | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 33 |         | групповая | 2      | IV       | Фал, центровка модели                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 34 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление ленты.                                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 35 |         | групповая | 2      | IV       | Изготовление ленты.                                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 36 |         | групповая | 2      | V        | <b>Изготовление моделей ракет категорий S-9. Особенности конструкции. Материалы.</b><br>Классификация моделей ротошютов. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                                                  |
| 37 |         | групповая | 2      | V        | Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 38 |         | групповая | 1<br>1 | II<br>V  | <b>ОБДД. Культура дорожного движения.</b><br>Изготовление конусной модели ракеты класса S-9.                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение<br>практическое задание, наблюдение |
| 39 | ДЕКАБРЬ | групповая | 2      | V        | Изготовление головного обтекателя.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                                |
| 40 |         | групповая | 2      | V        | Изготовление головного обтекателя.                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение                           |
| 41 |         | групповая | 2      | V        | Изготовление стабилизаторов.                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание,                                      |

|    |               |           |   |    |                                                        |                        |                                                      |
|----|---------------|-----------|---|----|--------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
|    |               |           |   |    |                                                        |                        | наблюдение                                           |
| 42 |               | групповая | 2 | V  | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 43 |               | групповая | 2 | V  | Фал, центровка модели.                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 44 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление складного ротора из пенопласта.           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 45 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление складного ротора из пенопласта.           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 46 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление складного ротора из пенопласта            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 47 |               | групповая | 2 | V  | Сборка модели.                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 48 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление второй конусной модели ракеты класса S-9. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 49 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление головного обтекателя.                     |                        | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 50 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление головного обтекателя.                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 51 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление стабилизаторов.                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 52 |               | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Мы пассажиры</b>                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение           |
|    |               |           | 1 | V  | Маркировка модели, изготовление вышибного пыжа.        |                        | практическое задание, наблюдение                     |
| 53 |               | групповая | 2 | V  | Фал, центровка модели.                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 54 |               | групповая | 2 | V  | Изготовление складного ротора из пенопласта.           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 55 | <b>ЯНВАРЬ</b> | групповая | 2 | V  | Изготовление складного ротора из пенопласта.           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос,                                  |

|    |                |           |   |      |                                                                                                                           |                        |                                                      |
|----|----------------|-----------|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
|    |                |           |   |      |                                                                                                                           |                        | практическое задание, наблюдение                     |
| 56 |                | групповая | 2 | V    | Изготовление складного ротора из пенопласта                                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 57 |                | групповая | 2 | V    | Сборка модели.                                                                                                            |                        | презентация, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 58 |                | групповая | 2 | VI   | <b>Запуски моделей ракет.</b> Запуски моделей ракет.                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | запуск моделей ракет, беседа, опрос                  |
| 59 |                | групповая | 2 | VI   | Запуски моделей ракет.                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | запуск моделей ракет, беседа, опрос                  |
| 60 |                | групповая | 2 | VI   | Запуски моделей ракет.                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | запуск моделей ракет, беседа, опрос                  |
| 61 |                |           |   | VI   | Запуски моделей ракет.                                                                                                    |                        |                                                      |
| 62 |                | групповая | 1 | II   | <b>ОБДД. Опасные ситуации на дорогах</b>                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение           |
|    |                | групповая | 1 | VI   | Запуски моделей ракет.                                                                                                    |                        | запуск моделей ракет                                 |
| 63 |                | групповая | 2 | VI   | Запуски моделей ракет.                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | запуск моделей ракет, беседа, опрос                  |
| 64 |                | групповая | 2 | VII  | <b>Классификация ракетопланов.</b> Воздушно-космические системы.                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                        |
| 65 |                | групповая | 2 | VII  | Модели ракетопланов.                                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                        |
| 66 |                | групповая | 2 | VIII | <b>Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.</b> Специфика применяемых материалов.                        |                        | беседа, опрос                                        |
| 67 |                | групповая | 2 | IX   | <b>Конструктивные особенности моделей ракетопланов. Методика расчета.</b> Особенности конструкции двухрежимного аппарата. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                        |
| 68 |                | групповая | 2 | IX   | Изготовление ракетоплана класса S-4.                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение      |
| 69 |                | групповая | 2 | IX   | Изготовление крыльев ракетоплана                                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение      |
| 70 |                | групповая | 2 | IX   | Изготовление крыльев ракетоплана                                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение      |
| 71 |                | групповая | 2 | IX   | Изготовление киля и стабилизатора.                                                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение      |
| 72 | <b>ФЕВРАЛЬ</b> | групповая | 2 | IX   | Изготовление фюзеляжа                                                                                                     |                        | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение      |
| 73 | <b>МАРТ</b>    | групповая | 1 | II   | <b>ОБДД. Дорога – не место для игр</b>                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина,                             |

|    |               |           |   |      |                                                                                                                                 |                        |                                                          |
|----|---------------|-----------|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|
|    |               | групповая | 1 | IX   | Изготовление головного обтекателя, контейнера для МРД, пилона.                                                                  |                        | опрос, наблюдение<br>практическое задание,<br>наблюдение |
| 74 |               | групповая | 2 | IX   | Сборка фюзеляжа                                                                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 75 |               | групповая | 2 | IX   | Сборка модели                                                                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 76 |               | групповая | 2 | IX   | Сборка модели                                                                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 77 |               | групповая | 2 | IX   | Регулировка ракетоплана                                                                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 78 |               | групповая | 2 | X    | <b>Термодинамика в ракетном моделизме.</b> Методы определения технических характеристик реактивных двигателей                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 79 |               | групповая | 2 | X    | Расчет рабочих параметров МРДТТ.                                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 80 |               | групповая | 2 | X    | Внутренняя баллистика МРДТТ.                                                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 81 |               | групповая | 2 | XI   | <b>Аэродинамика различных профилей крыла.</b> Понятие о скорости полета.                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 82 |               | групповая | 2 | XI   | Эффект турбулентности.                                                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 83 |               | групповая | 2 | XII  | <b>Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.</b> Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 84 |               | групповая | 2 | XII  | Подъемная и лобовое сопротивление.                                                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 85 |               | групповая | 2 | XII  | Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана..                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 86 | <b>АПРЕЛЬ</b> | групповая | 2 | XII  | Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана.                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                            |
| 87 |               | групповая | 2 | XIII | <b>Регулировка моделей планеров ракетопланов. Теория.</b> Регулировка моделей планеров ракетопланов.                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 88 |               | групповая | 2 | XIII | Регулировка моделей планеров ракетопланов.                                                                                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 89 |               | групповая | 2 | XIV  | <b>Изготовление макета многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ-У) «Наука».</b> Многофункциональный лабораторный модуль «Наука». | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 90 |               | групповая | 2 | XIV  | Многофункциональный лабораторный модуль «Наука».                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 91 |               | групповая | 2 | XIV  | Изготовление гермоадаптера.                                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение          |
| 92 |               | групповая | 2 | XIV  | Изготовление шлюзовой камеры ГА.                                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое                              |

|               |     |           |            |     |                                                                                                    |                        |                                                 |
|---------------|-----|-----------|------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
|               |     |           |            |     |                                                                                                    |                        | здание, наблюдение                              |
| 93            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление узлового модуля ГА.                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 94            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление агрегата стыковочного пассивного комбинированного ГА.                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 95            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление иллюминатора и блоков двигателей ГА.<br>Изготовление приборно-герметичного отсека.    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 96            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление приборно-герметичного отсека.                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 97            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление приборно-герметичного отсека.<br>Изготовление блоков двигателей ПГО.                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 98            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление топливных баков ПГО.<br>Изготовление манипулятора ERA.                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 99            |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление манипулятора ERA.                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 100           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 101           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление радиационного теплообменника дополнительного ПГО.                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 102           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление средства крепления крупногабаритных объектов. Изготовление радиаторов и поручней ПГО. | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 103           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление панелей солнечных батарей.<br>Изготовление антенн Курс-А.                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 104           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление платформы для установки научного оборудования.                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 105           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 106           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 107           |     | групповая | 2          | XIV | Изготовление детализовки и установка их на макет модуля «Наука».                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 108           | МАЙ | групповая | 2          | XV  | <b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                                                                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | тестирование, выставка.                         |
| <b>ИТОГО:</b> |     |           | <b>216</b> |     |                                                                                                    |                        |                                                 |

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
 \_\_\_\_\_/Э.Ю. Салтыков/  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**Календарно-тематическое планирование на 2025-2026 учебный год**  
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности  
 «Ракетомоделирование» (базовый уровень)

Педагог дополнительного образования Ибрагимова Ольга Александровна /ФИО/  
 год обучения: ТРЕТИЙ  
 группа: 4

| № | Дата занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Номер раздела | Тема занятия                                                                                                          | Место проведения       | Форма контроля/аттестации                  |
|---|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| 1 |              | групповая     | 1            | I             | Вводный инструктаж по ОТ и ТБ. Введение в программу.                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа                                     |
|   |              |               | 1            | I             | Начальная диагностика стартовых возможностей учащихся                                                                 |                        | практическое задание, наблюдение           |
| 2 |              | групповая     | 1            | II            | <b>ОБДД. Азбука дорожного движения</b>                                                                                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение |
|   |              |               | 1            | III           | <b>Модели-копии на высоту полета S-5 и S-7. Классификация моделей ракет.</b>                                          |                        | беседа, опрос, викторина                   |
| 3 |              | групповая     | 2            | III           | Классификация ракет.                                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                 |
| 4 |              | групповая     | 2            | IV            | <b>Компоновка модели-копии ракеты. Характерные ошибки при проектировании модели. Компоновка модели-копии ракеты..</b> | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, презентация                 |
| 5 |              | групповая     | 2            | V             | <b>Наземное оборудование для моделей-копий ракет. Разновидности систем.</b>                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                              |
| 6 |              | групповая     | 2            | V             | Стартовые устройства.                                                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                              |
| 7 |              | групповая     | 2            | VI            | <b>Конструктивные особенности моделей-копий с боковыми ускорителями и параллельными ступенями. Ракеты</b>             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                              |

|    |                |           |   |             |                                                                                                                                                |                        |                                                                    |
|----|----------------|-----------|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |                |           |   |             | параллельной схемы                                                                                                                             |                        |                                                                    |
| 8  |                | групповая | 2 | <b>VII</b>  | <b>Особенности моделей-копий ракет-носителей космических кораблей и аппаратов.</b> Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                                      |
| 9  |                | групповая | 2 | <b>VIII</b> | <b>Изготовление макета ракетополетителя.</b> Выбор модели для изготовления макета                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                                      |
| 10 |                | групповая | 2 | VIII        | Изготовление головного обтекателя                                                                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 11 |                | групповая | 2 | VIII        | Изготовление корпуса                                                                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 12 |                | групповая | 2 | VIII        | Изготовление корпуса                                                                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 13 |                | групповая | 2 | VIII        | Изготовление корпуса                                                                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 14 | <b>ОКТЯБРЬ</b> | групповая | 1 | <b>II</b>   | <b>ОБДД. Дорожные знаки. Правила поведения на дороге</b>                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |                |           | 1 | <b>VIII</b> | Боковые блоки, стабилизаторы                                                                                                                   |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 15 |                | групповая | 2 | VIII        | Боковые блоки, стабилизаторы.                                                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 16 |                | групповая | 2 | VIII        | Деталировка модели                                                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 17 |                | групповая | 2 | VIII        | Деталировка модели                                                                                                                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 18 |                | групповая | 2 | VIII        | Установка деталировки модели                                                                                                                   |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 19 |                | групповая | 2 | VIII        | Сборка модели                                                                                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 20 |                | групповая | 2 | <b>IX</b>   | <b>Изготовление одноступенчатых моделей ракет категорий S-7.</b> Классификация спортивных моделей-копий ракет                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |

|    |               |           |   |    |                                                                 |                        |                                                                                |
|----|---------------|-----------|---|----|-----------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 21 |               | групповая | 2 | IX | Подготовка технической документации                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 22 |               | групповая | 2 | IX | Подготовка технической документации                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 23 |               | групповая | 2 | IX | Выполнение рабочего чертежа                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 24 |               | групповая | 2 | IX | Оформление технической документации. Технологическая подготовка | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 25 |               | групповая | 2 | IX | Изготовление корпуса                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 26 |               | групповая | 2 | IX | Обработка корпуса                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 27 | <b>НОЯБРЬ</b> | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Техника безопасности в транспорте</b>                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение<br>практическое задание, наблюдение |
|    |               |           | 1 | IX | Обработка корпуса                                               |                        |                                                                                |
| 28 |               | групповая | 2 | IX | Изготовление огневода                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 29 |               | групповая | 2 | IX | Изготовление головного обтекателя                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 30 |               | групповая | 2 | IX | Обработка головного обтекателя                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 31 |               | групповая | 2 | IX | Обработка головного обтекателя                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 32 |               | групповая | 2 | IX | Изготовление стабилизаторов                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 33 |               | групповая | 2 | IX | Изготовление деталировки на стабилизаторах                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение             |
| 34 |               | групповая | 2 | IX | Грунтовка и покраска стабилизаторов                             | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое                                 |

|    |                |           |   |    |                                                                                                               |                        |                                                                    |
|----|----------------|-----------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |                |           |   |    |                                                                                                               |                        | здание, наблюдение                                                 |
| 35 |                | групповая | 2 | IX | Изготовление системы спасения                                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 36 |                | групповая | 2 | IX | Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 37 |                | групповая | 2 | IX | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 38 |                | групповая | 2 | IX | Изготовление и установка детализовки на корпус модели                                                         | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 39 |                | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Культура дорожного движения.</b>                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |                |           | 1 | IX | Грунтовка корпуса модели                                                                                      |                        | практическое задание, наблюдение                                   |
| 40 |                | групповая | 2 | IX | Покраска корпуса модели                                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 41 |                | групповая | 2 | IX | Установка стабилизаторов на корпус модели. Изготовление вышибных пыжей                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 42 |                | групповая | 2 | IX | Сборка модели                                                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 43 |                | групповая | 2 | IX | Сборка модели. Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 44 |                | групповая | 2 | X  | <b>Изготовление двухступенчатых моделей ракет категорий S-7.</b> Классификация спортивных моделей-копий ракет | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 45 |                | групповая | 2 | X  | Подготовка технической документации                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 46 |                | групповая | 2 | X  | Подготовка технической документации                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 47 |                | групповая | 2 | X  | Подготовка технической документации                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 48 | <b>ДЕКАБРЬ</b> | групповая | 2 | X  | Выполнение рабочего чертежа                                                                                   | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая                                          |

|    |                |           |   |    |                                          |                        |                                                                    |
|----|----------------|-----------|---|----|------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |                |           |   |    |                                          |                        | работа, практическое задание, наблюдение                           |
| 49 |                | групповая | 2 | X  | Выполнение рабочего чертежа              |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 50 |                | групповая | 2 | X  | Оформление технической документации      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 51 |                | групповая | 2 | X  | Технологическая подготовка               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 52 | <b>ЯНВАРЬ</b>  | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Мы пассажиры</b>                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |                | групповая | 1 | X  | Изготовление корпуса первой ступени      |                        |                                                                    |
| 53 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление корпуса первой ступени.     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 54 |                | групповая | 2 | X  | Обработка корпуса                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 55 |                | групповая | 2 | X  | Обработка корпуса                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 56 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 57 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                    |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 58 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                    | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 59 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление корпуса второй ступени      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 60 |                | групповая | 2 | X  | Изготовление корпуса второй ступени      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 61 | <b>ФЕВРАЛЬ</b> | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Опасные ситуации на дорогах</b> | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |                | групповая | 1 | X  | Обработка корпуса                        |                        |                                                                    |

|    |      |           |   |    |                                                             |                        |                                                                    |
|----|------|-----------|---|----|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |      |           |   |    |                                                             |                        | практическое задание, наблюдение                                   |
| 62 |      | групповая | 2 | X  | Обработка корпуса                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 63 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 64 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 65 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление огневода                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 66 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление переходного шпангоута                          |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 67 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление головного обтекателя                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 68 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление головного обтекателя                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 69 |      | групповая | 2 | X  | Обработка головного обтекателя                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 70 |      | групповая | 2 | X  | Обработка головного обтекателя                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 71 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление боковых блоков и стабилизаторов                | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 72 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление боковых блоков и стабилизаторов                |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 73 | МАРТ | групповая | 1 | II | <b>ОБДД. Дорога – не место для игр</b>                      | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, игра, викторина, опрос, наблюдение                         |
|    |      | групповая | 1 | X  | Изготовление боковых блоков и стабилизаторов                |                        | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 74 |      | групповая | 2 | X  | Изготовление детализовки на боковых блоках и стабилизаторах | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое                     |

|    |               |           |   |   |                                                                                                        |                        |                                                                    |
|----|---------------|-----------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |               |           |   |   |                                                                                                        |                        | здание, наблюдение                                                 |
| 75 |               | групповая | 2 | X | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 76 |               | групповая | 2 | X | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 77 |               | групповая | 2 | X | Изготовление деталировки на боковых блоках и стабилизаторах                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 78 |               | групповая | 2 | X | Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 79 |               | групповая | 2 | X | Грунтовка боковых блоков и стабилизаторов                                                              | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 80 |               | групповая | 2 | X | Покраска боковых блоков и стабилизаторов                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 81 |               | групповая | 2 | X | Покраска боковых блоков и стабилизаторов                                                               | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 82 |               | групповая | 2 | X | Изготовление системы спасения                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 83 |               | групповая | 2 | X | Изготовление фала, амортизатора, стопорного крючка, направляющих колец и их установка на корпус модели | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 84 |               | групповая | 2 | X | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 85 | <b>АПРЕЛЬ</b> | групповая | 2 | X | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 86 |               | групповая | 2 | X | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 87 |               | групповая | 2 | X | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 88 |               | групповая | 2 | X | Изготовление и установка деталировки на корпус модели                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое                     |

|     |            |           |   |           |                                                                                                   |                        |                                                                    |
|-----|------------|-----------|---|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|     |            |           |   |           |                                                                                                   |                        | здание, наблюдение                                                 |
| 89  |            | групповая | 2 | X         | Грунтовка корпус модели                                                                           | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 90  |            | групповая | 2 | X         | Покраска корпус модели                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 91  |            | групповая | 2 | X         | Покраска корпус модели                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 92  |            | групповая | 2 | X         | Покраска корпус модели                                                                            | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 93  |            | групповая | 2 | X         | Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 94  |            | групповая | 2 | X         | Соединение боковых блоков и стабилизаторов на корпус модели                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 95  |            | групповая | 2 | X         | Изготовление вышивных пыжей                                                                       | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 96  |            | групповая | 2 | X         | Сборка модели                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 97  |            | групповая | 2 | X         | Сборка модели                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 98  | <b>МАЙ</b> | групповая | 2 | X         | Сборка модели                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 99  |            | групповая | 2 | X         | Изготовление подставки для предоставления на стендовую оценку                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, творческая работа, практическое задание, наблюдение |
| 100 |            | групповая | 2 | <b>XI</b> | <b>Правила стендовой оценки. Раскраска.</b><br>Знакомство с правилами судейства копийности модели | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                                      |
| 101 |            | групповая | 2 | XIV       | Оценка качества окраски и знаков                                                                  | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                                      |
| 102 |            | групповая | 2 | XIV       | Стендовая оценка моделей                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |
| 103 |            | групповая | 2 | XIV       | Стендовая оценка моделей                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение                    |

|        |  |           |     |      |                                                                                                                                              |                        |                                                 |
|--------|--|-----------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 104    |  | групповая | 2   | XIV  | Стендовая оценка моделей                                                                                                                     | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 105    |  | групповая | 2   | XII  | Механизмы, источники энергии и бортовая пиротехника на копиях моделей ракет. Механические, электрические и пиротехнические источники энергии | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                   |
| 106    |  | групповая | 2   | XIV  | Механизмы раскрытия, сброса и отстрела частей моделей ракеты                                                                                 | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос                                   |
| 107    |  | групповая | 2   | XIV  | Изготовление механизмов, их отработка                                                                                                        | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | беседа, опрос, практическое задание, наблюдение |
| 108    |  | групповая | 2   | XIII | ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ                                                                                                                          | МБУ ДО ДЮЦ «Галактика» | тестирование, выставка.                         |
| ИТОГО: |  |           | 216 |      |                                                                                                                                              |                        |                                                 |

**Содержание теоретической части промежуточной аттестации**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Ракетомоделирование»

(базовый уровень)

**Задания и вопросы-тесты****билетов с вариантами ответов для теоретического зачёта по темам**

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Правила проведения соревнований в классе моделей ракет</b> | <b>15 вопросов</b> |
| <b>Тема 2</b> | <b>История ракетно-космической техники и космонавтики</b>     | <b>10 вопросов</b> |
| <b>Тема 3</b> | <b>Ракетомодельные термины</b>                                | <b>15 вопросов</b> |
| <b>Всего</b>  |                                                               | <b>40 вопросов</b> |

**Тема 1. Правила проведения соревнований в классе моделей ракет (15 вопросов)**

| №  | Вопрос                                                                                          | Ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Какова минимальная продолжительность туров?                                                     | Для моделей ракет на продолжительность полёта составляет 1 час. У остальных категорий Главная судейская коллегия может назначить общее время                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. | Какие санкции предусмотрены при несоблюдении Правил техники безопасности во время соревнований? | Снять виновного участника с соревнований, аннулировать его результаты и ходатайствовать о дисквалификации.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. | Что понимается под дисквалификацией и когда она применяется?                                    | Понимается аннулирование результатов и отстранение участника от соревнований во всех классах моделей: распитие алкогольной продукции, применение запрещённых медицинских препаратов, нахождение в состоянии алкогольного, наркотического опьянения, курение (кроме специально отведённых мест) категорически запрещается в месте проведения соревнований.               |
| 4. | Что запрещено в конструкции модели?                                                             | Существенные металлические части – носовой или головной обтекателя, корпус, оперение, острая (внешняя) выступающая часть, любая внутренняя тяжёлая металлическая деталь, которая может нанести ущерб людям или имуществу.                                                                                                                                               |
| 5. | Какое количество моделей для участия в соревнованиях участник может зарегистрировать?           | категория S1 - не более двух;<br>категория S2 - не более двух;<br>категория S2/P - не более одной;<br>категория S3 - не более двух;<br>категория S4 - не более двух;<br>категория S5 - только одну;<br>категория S6 - не более двух;<br>категория S7 - только одну;<br>категория S8 - не более двух;<br>категория S9 - не более двух;<br>категория S12 – не более двух; |
| 6. | Какие методы не допускаются при создании и обнаружении термических потоков?                     | Никакие механические или пассивные методы (размахивание одеждой, разворачивание                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                   | отражающей пленки, газовые горелки, мотоциклы и т.д.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.  | Сколько моделей можно зарегистрировать перед полетом?                                                             | Минимум одна модель должна быть проверена и маркирована судьями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8.  | Сколько зачетных полетов предоставляется совершить каждому участнику?                                             | Три зачётных полёта в каждой категории моделей, исключая категорию S7, где можно совершить два зачётных полёта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9.  | Дайте общее определение моделей ракет на продолжительность полета с парашютом/лентой.                             | Модели подразделяются на категории в зависимости от суммарного импульса двигателя. В процессе полёта ни одна деталь, включая чехлы и пыжи и т.п., не должна отделяться от модели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10. | Какую информацию должен предоставить в судейскую коллегию участник соревнования моделей-копий ракет категории S7? | Данные о прототипе, чтобы подтвердить соответствие модели масштабу, размерам, форме, цвету, рисунку окраски и маркировке. В том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимальные данные чертежа прототипа минимум с десятью размерами и тремя поперечными сечениями.</li> <li>• Фотографии, которые определяют цвет и маркировку на них (минимум одна цветная фотография прототипа целиком и не менее трех - деталей и узлов)</li> </ul> Информация о размерах должна быть взята из достоверных источников, чертежи (копии), заверены печатью или изданные комитетом по моделям ракет S. |
| 11. | Какое состояние модели-копии должно быть для стендовой оценки?                                                    | Модель-копия представляется в готовом для полёта виде, за исключением двигателей и систем спасения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12. | Как оцениваются полетные характеристики модели-копии?                                                             | <b>Оценка полета- максимум в 300 баллов.</b><br>Оценивается: запуск, устойчивость полёта, разделение ступеней (если имеется), посадка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 13. | Когда могут присуждаться очки только за стендовую оценку?                                                         | Если с моделью произошел катастрофический случай, после которого она не способна совершать полёты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14. | Какие общие положения соревнования моделей ракет на продолжительность полета с ротором (категория S9)?            | Серия стартов для одноступенчатых моделей ракет, которые используют принцип авторотации несущего винта, как единственный способ возвращения на землю. Во время полета никакая часть модели, кроме защитных чехлов и пыжей, не может быть отсоединена или сброшена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 15. | Как должна происходить авторотация модели категории S9?                                                           | Модель должна уменьшать скорость снижения, используя авторотирующую систему возвращения. Авторотация должна происходить вокруг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                              |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | продольной оси несущего винта и оси вращения модели являться результатом соответствующего раскрытия и работы несущего винта. |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Тема 2. История ракетно-космической техники и космонавтики 10 вопросов)**

| №   | Вопрос                                                                                                                                                                   | Ответы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Назовите год начала эксплуатации МКС                                                                                                                                     | 1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.  | Назовите типы одноразовых советских пилотируемых кораблей.                                                                                                               | Восток, Восход, Союз.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.  | Какие задачи решают космические системы и аппараты?                                                                                                                      | 1) Связь: телефон, интернет, спецсвязь.<br>2) Слежение за погодой.<br>3) Телевидение и радио-вещание.<br>4) Навигация.<br>5) Научно-исследовательские наблюдения за Землей, экологический мониторинг.<br>6) Исследование ближнего и дальнего космоса, исследование других планет Солнечной системы, самого Солнца, других звезд, галактик и прочих объектов.<br>7) Получение редких материалов и сплавов в невесомости.<br>8) военно-космическая разведка |
| 4.  | Чем является космонавтика?                                                                                                                                               | 1) объединением разделов науки,<br><b>2) объединением разделов науки и отраслей промышленности,</b><br>3) отдельной самостоятельной наукой,<br>4) совокупностью нескольких отраслей промышленности.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.  | Назовите фамилию и имя дублера Ю. Гагарина.                                                                                                                              | Герман Титов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.  | Назовите позывные первых космонавтов:<br>1) Юрия Алексеевича Гагарина<br>2) Германа Степанович Титов<br>3) Валентина Николаевна Терешкова<br>4) Алексей Архипович Леонов | Кедр<br>Орёл<br>Чайка<br>Алмаз-2, Союз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.  | Сколько ступеней у ракеты-носителя «Восток»?                                                                                                                             | 1, 2, <b>3</b> , 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8.  | Где находится ныне действующий космодром Франции «Куру»?                                                                                                                 | 1. в Африке,<br>2. в Северной Америке,<br>3. <b>в Южной Америке.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.  | Сколько примерно весил Первый советский ИСЗ?                                                                                                                             | 1. 15 кг; 2) 45 кг; 3) <b>85 кг</b> ; 4) 500 кг;<br>5) 800 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10. | На каких космических кораблях летали советские космонавты:<br>а) Восток,<br>б) Восход,<br>в) Союз.                                                                       | 1) Береговой Георгий Тимофеевич (1921-1995). <b>Союз.</b><br>2) Волков Владислав Николаевич (1935-1971). <b>Союз.</b><br>3) Гагарин Юрий Алексеевич (1934-1968). <b>Восток</b><br>4) Егоров Борис Борисович (1937-1994). <b>Восход</b><br>5) Комаров Владимир Михайлович (1927-1967). <b>Восход</b><br>6) Титов Герман Степанович (1935-2000). <b>Восток</b>                                                                                              |

**Тема 3. Ракетомодельные термины (104 вопроса)**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Вопрос</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Ответ</b>                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1.               | Способность модели ракеты восстанавливать свое первоначальное положение в полете под действием внешних сил.                                                                                                                                                                 | Аэродинамическая устойчивость  |
| 2.               | Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления                                                                                                                                                                                                                      | Аэродинамическое качество      |
| 3.               | Сила, действующая на тело при его движении в воздухе и тормозящая его движение, зависит от скорости, поперечного сечения и коэффициента аэродинамического сопротивления.                                                                                                    | Аэродинамическое сопротивление |
| 4.               | Свойство изделия (модели) сохранять целостность конструкции и не создавать угрозы для кого (чего)-нибудь.                                                                                                                                                                   | Безопасность                   |
| 5.               | Время от окончания работы МРД до момента срабатывания вышибного заряда.                                                                                                                                                                                                     | Замедление                     |
| 6.               | Максимальное время фиксируемого полета в одном туре соревнований.                                                                                                                                                                                                           | «Максимум»                     |
| 7.               | Процесс нанесения надписей, индексов, рисунков, опознавательных знаков на моделях.                                                                                                                                                                                          | Маркировка                     |
| 8.               | Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических подъемных сил для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и включающая устройство для безопасного возвращения на землю, изготовленная в основном из неметаллических материалов. | Модель ракеты                  |
| 9.               | МРД.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Модельный ракетный двигатель   |
| 10.              | Приспособление, обеспечивающее нужное направление модели ракеты при пуске.                                                                                                                                                                                                  | Направляющее устройство        |
| 11.              | Летательный аппарат, движущийся под воздействием реактивной силы, возникающей при выбросе массы сгорающего топлива (рабочего тела).                                                                                                                                         | Ракета                         |
| 12.              | Многоступенчатая управляемая баллистическая ракета для выведения в космос полезного груза (ИСЗ, космических кораблей, автоматических орбитальных и межпланетных станций и др.).                                                                                             | Ракета-носитель                |
| 13.              | Процесс возвращения моделей ракет на землю: на парашюте, тормозной ленте или в планирующем полете.                                                                                                                                                                          | Снижение                       |
| 14.              | Канал переменного сечения, через который истекают продукты сгорания.                                                                                                                                                                                                        | Сопло реактивное               |
| 15.              | Способность модели сохранять заданное положение в полете.                                                                                                                                                                                                                   | Устойчивость модели            |

**Содержание теоретической части промежуточной аттестации**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Ракетомоделирование»  
(базовый уровень)

**Задания и вопросы-тесты**

**билетов с вариантами ответов для теоретического зачёта по темам**

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Правила проведения соревнований в классе моделей ракет</b> | <b>15 вопросов</b> |
| <b>Тема 2</b> | <b>История ракетно-космической техники и космонавтики</b>     | <b>10 вопросов</b> |
| <b>Тема 3</b> | <b>Ракетомодельные термины</b>                                | <b>20 вопросов</b> |
| <b>Всего</b>  |                                                               | <b>45 вопросов</b> |

**Тема 1. Правила проведения соревнований в классе моделей ракет (15 вопросов)**

| <b>№</b> | <b>Вопрос</b> | <b>Ответ</b> |
|----------|---------------|--------------|
|----------|---------------|--------------|

|    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Кто является участником соревнований?                                                     | Спортсмены, тренеры, руководители команд (представители) и судьи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. | Кто является руководителем команды, и каковы его полномочия?                              | Представитель (тренер) в возрасте не менее 18 лет, который компетентен в вопросах авиамodelьного спорта в классе моделей ракет S. <b>Обязан:</b><br>а) отвечать за дисциплину, соблюдением мер безопасности;<br>б) выполнять все требования судейской коллегии;<br><b>Имеет право:</b> производить замены в составе команды, выяснять с спорные вопросы или заявлять протесты.                                                                                                                |
| 3. | Расскажите о правилах организации стартовой площадки.                                     | Стартовая площадка имеет прямоугольную форму и располагается под прямым углом относительно преобладающего направления ветра.<br>Площадка разбивается при помощи шнура с флажками (пластиковой ленты) на стартовые сектора размером 5х12 м, в зависимости от числа команд.<br>Сектора разбивается на стартовые зоны, размером 5х9м, где размещаются стартовые установки и пульта управления запуском, а также, зону судей и подготовки моделей, размером 5х3 м.                                |
| 4. | Какие действия спортсмена допустимы в случае поломки или потери модели после регистрации? | Может заменять различные части зарегистрированных моделей по своему усмотрению, но модель должна отвечать требованиям Правил.<br>Предоставить для регистрации другую модель, но не позднее, чем за 1 час до официального начала соревнований в данном классе моделей                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. | Дайте определение двигателя модели ракеты.                                                | Это твердотопливный ракетный двигатель, в котором горючие химические вещества предварительно смешаны и готовы для использования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6. | Какие предъявляются требования к конструкции модели с двигателем (-ями)?                  | Двигатель (-и) не должны отделяться от модели во время полёта, если он(-и) не заключены в конструкцию. Двигатель, установленный в модель, не может быть неотъемлемой частью конструкции модели и не должен закрепляться клеем.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7. | Расскажите при каких погодных условиях проводятся соревнования.                           | Скорость ветра у земли не должна превышать 9 м/сек., она измеряется на линии стартов, на высоте 2 м от поверхности земли, в течение 1 минуты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. | Может ли участник иметь помощников на соревновании?                                       | Может помогать один помощник. В юниорских соревнованиях помощником может быть только юниор данных соревнований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9. | Дайте определение неудачной попытки.                                                      | а) модель не покидает стартовое устройство;<br>б) модель сталкивается с другой моделью в полете;<br>в) доказана частотная помеха для радиоуправляемых моделей;<br>г) катастрофический отказ в соответствии с правилом 4.6.3.;<br>д) «нет схождения» или «след потерян» или «отказ высотомера» для высотных моделей.<br>Е) участнику соревнований разрешается перелёт, если он не смог совершить официальный полет (по независящим от него причинам). В таких случаях он, или руководитель его |

|     |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                |                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|     |                                                                                                                       | команды должен незамедлительно уведомить начальника старта. Разрешение на перелёт выдаётся начальником старта, в случае опротестования, Главным, при наличии ЖЮРИ – судьёй ЖЮРИ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                |                               |
| 10. | За что Главная судейская коллегия и начальник старта могут дисквалифицировать любого участника соревнований?          | Не выполняет необходимых мер безопасности, за неспортивное поведение, а также за невыполнение распоряжений представителей судейской коллегии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                |                               |
| 11. | Расскажите о дополнительных турах.                                                                                    | 1. Проводятся в случае равенства результатов, для определения победителя.<br>2. Проводятся максимально два дополнительных тура.<br>3. В 1-м -тах время полёта увеличивается на две минуты.<br>4. Во 2-м - не ограничивается.<br>5. Результаты не включаются в протокол, они используются только для определения победителей.<br>6. Перерыв между основными и дополнительными турами - не менее 1 часа,<br>7. перерыв между дополнительными турами -не менее 45 мин,<br>8. Продолжительность дополнительного тура составляет не менее 15 мин. |                         |                                |                               |
| 12. | Дайте определение соревнования на продолжительность полёта свободнолетающих моделей ракетных планеров (кат. S4).      | Соревнования, на которых модели, приводится в движение ракетным двигателем (ями) и поднимаются в воздух без использования аэродинамических подъёмных сил для преодоления силы тяжести и возвращающихся на землю в стабильном, планирующем полете, при поддержке несущими поверхностями.                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                |                               |
| 13. | Какой максимальный стартовый вес и максимальное время полета подкатегории S4A?                                        | ПОДКАТЕГОРИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | СУММАРНЫЙ ИМПУЛЬС (Н·с) | МАКСИМАЛЬНЫЙ СТАРТОВЫЙ ВЕС (г) | МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПОЛЁТА (с) |
|     |                                                                                                                       | S4A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,00 – 2,50             | 60                             | 180                           |
| 14. | Дайте определение соревнования моделей радиоуправляемых ракетных планеров на продолжительность полета (категория S8). | Соревнования включает серию соревнований для любых одноступенчатых жесткокрылых, радиоуправляемых моделей, которые возвращаются на землю в стабильном планирующем полете, поддерживаемом аэродинамическими несущими поверхностями против гравитации. Модель должна использовать вертикальный или почти вертикальный баллистический взлет.                                                                                                                                                                                                    |                         |                                |                               |
| 15. | Какова цель соревнования триатлона моделей ракет на продолжительность полета категории S12P?                          | Достижение наибольшей продолжительности полёта, используя разные системы возвращения с одной и той же моделью:<br>а) авторотация;<br>б) лента;<br>в) парашют.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                |                               |

## Тема 2. История ракетно-космической техники и космонавтики (10 вопросов)

| №  | Вопрос                                                                | Ответы                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Какая организация в СССР первой начала изучение реактивного движения? | а) ГДЛ; б) ГИРД; в) РНИИ. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.  | Как называлась первая <b>многомодульная</b> орбитальная станция в истории, в каком году запущена, сколько она эксплуатировалась                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Мир, 1986 – 2001, 15 лет                                                                                                    |
| 3.  | Назовите модули МКС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Заря, Звезда, Рассвет, Поиск, Наука, Причал                                                                                 |
| 4.  | Назовите типы одноразовых американских пилотируемых кораблей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Меркурий, Джемини, Аполлон.                                                                                                 |
| 5.  | Важнейшие исторические даты:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
|     | 1) Назовите дату первого полёта человека (Гагарин Ю.А.) на космическом корабле.<br>2) Когда стартовала советская ракета ГИРД-Х Цандера Фридриха Артуровича (1900-1933)?<br>3) Когда был запущен Первый советский ИСЗ?<br>4) Когда стартовала первая советская ракета ГИРД-09 Тихонравова Михаила Клавдиевича (1900-1970)?<br>5) Когда стартовала советская ракета Р-1 Королёва Сергея Павловича (1907-1966)?<br>6) Когда впервые стартовал американский многоразовый транспортно-космический корабль «Колумбия»?<br>7) Назовите дату первой высадки человека (Нейл Армстронг) на Луну. | 1. 12.04.1961;<br>2. 25.11.1933;<br>3. 04.10.1957;<br>4. 17.08.1933;<br>5. 10.10.1948;<br>6. 12.04.1981.<br>7. 21.07.1969;  |
| 6.  | Какое целевое назначение имеет спутник «Молния»?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1) биология, 2) геодезия, 3) метеорология, 4) навигация, <b>5) связь</b> , 6) разведка, 7) топография.                      |
| 7.  | Какие страны запускали пилотируемые космические корабли?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | СССР, США, Китай, Япония, РФ                                                                                                |
| 8.  | Назовите первое животное, летавшее в космическом аппарате.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1) обезьяна, 2) мухи «дрозофилы», 3) мыши, <b>4) собака</b>                                                                 |
| 9.  | В каком году состоялся первый полёт животного в космическом аппарате «Спутник-2»?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1)1956, <b>2)1957</b> , 3)1959, 4)1961, 5)1969                                                                              |
| 10. | Какой вуз подготовил больше всего космонавтов СССР и РФ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1) ВВА им. Ю.А. Гагарина,<br>2) <b>ВВИА им.Н.Е.Жуковского</b> ,<br>3) МАИ им. С. Орджоникидзе,<br>4) МВТУ им. Н.Э. Баумана. |

### Тема 3. Ракетомодельные термины (20 вопросов)

| № п/п | Вопрос                                                                                                                                                                           | Ответ            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.    | Тропическое дерево, произрастающее в Южной Америке, Чаде, очень легкое, широко используется в виде реек и шпона при постройке моделей самолетов и ракет.                         | Бальза           |
| 2.    | Предел возможности наблюдения за каким-либо предметом, объектом.                                                                                                                 | Видимость        |
| 3.    | Расстояние между Землей и какой-либо точкой наблюдения (модель ракеты, самолета и др.).                                                                                          | Высота полета    |
| 4.    | Мера механического движения (количество движения) или мера действия силы за некоторый промежуток времени.                                                                        | Импульс          |
| 5.    | Замкнутое пространство, в котором осуществляется превращение потенциальной энергии в кинетическую энергию истекающих газов с целью получения реактивной тяги (сгорания топлива). | Камера сгорания. |
| 6.    | Лицо, организующее работу и отвечающее за соблюдение мер техники безопасности и порядка во время проведения соревнований на стартовой площадке.                                  | Начальник старта |
| 7.    | Металлический лист, размещенный снизу, для отражения струи                                                                                                                       | Отражатель       |

|     |                                                                                                                        |                                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|     | выходящих газов при старте моделей ракет.                                                                              |                                             |
| 8.  | Участок траектории полета модели ракеты по инерции (без работающего двигателя).                                        | Пассивный участок                           |
| 9.  | Устройство для запуска моделей ракет, в основе которого лежит использование вытекающих из сопла МРД продуктов горения. | Пусковой усовершенствованный комплекс (ПУК) |
| 10. | Конструирование и постройка моделей ракетной и космической техники в технических или спортивных целях.                 | Ракетомоделизм                              |
| 11. | Процесс наблюдения за моделью при запуске на высоту полета.                                                            | Слежение                                    |
| 12. | Приспособление для сборки моделей.                                                                                     | Стапель                                     |
| 13. | Часть оперения летательного аппарата, служащая для обеспечения устойчивости в полете.                                  | Стабилизатор                                |
| 14. | Устройство для комплексного запуска моделей ракет.                                                                     | Стартовый стол                              |
| 15. | Элемент конструкции парашюта.                                                                                          | Стропа                                      |
| 16. | Часть конструкции модели ракеты, содержащая один и более двигателей и отделяющаяся от модели в полете.                 | Ступень                                     |
| 17. | Горючее вещество, применяемое для получения тепловой энергии (источник энергии).                                       | Топливо                                     |
| 18. | Этап спортивных соревнований, в течение которого завершается какая-либо часть спортивного мероприятия.                 | Тур                                         |
| 19. | Реактивная сила, создаваемая в процессе сгорания топлива и приводящая в движение ракету.                               | Тяга реактивного двигателя                  |
| 20. | Отрезок прямой от передней точки профиля до задней.                                                                    | Хорда                                       |

### Содержание теоретической части итоговой аттестации

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Ракетомоделирование»  
(базовый уровень)

### Задания и вопросы-тесты

#### билетов с вариантами ответов для теоретического зачёта по темам

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Тема 1</b> | <b>Правила проведения соревнований в классе моделей ракет</b> | 10 вопросов        |
| <b>Тема 2</b> | <b>История ракетно-космической техники и космонавтики</b>     | 10 вопросов        |
| <b>Тема 3</b> | <b>Ракетомодельные термины</b>                                | 28 вопросов        |
| <b>Всего</b>  |                                                               | <b>48 вопросов</b> |

#### Тема 1. Правила проведения соревнований в классе моделей ракет (10 вопросов)

| №  | Вопрос                                     | Ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | На какие виды подразделяются соревнования? | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Клубные;</li> <li>- районные (городские);</li> <li>- субъектов Российской Федерации;</li> <li>- зональные;</li> <li>- Всероссийские (ведомственные, межведомственные);</li> <li>- Первенство России;</li> <li>- Кубок России;</li> <li>- Чемпионат России;</li> </ul> |
| 2. | Как производится замена членов команды?    | Замена разрешается не позднее одного часа до начала соревнований в данном классе моделей.                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Что входит в обязанности Жюри?             | Контроль за строгим соблюдением настоящих Правил и Положения о соревнованиях, урегулирование всех                                                                                                                                                                                                              |

|                      |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----|----------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------|----|-----------|---|-----------|---|-----------|
|                      |                                                                                              | спорных вопросов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 4.                   | При каких условиях соревнования могут быть прерваны?                                         | а) погодные условия;<br>б) плохая видимость;<br>в) необходимость перенести место старта (проводится только между турами);<br>г) создаются условия, которые не позволяют выявить победителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 5.                   | Как определяется место команде, не выставившей участников в каком-либо классе моделей?       | Отдается место равное числу команд участвовавших в соревнованиях (в общекомандном зачёте).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 6.                   | Что считается ступенью?                                                                      | Часть конструкции модели ракеты, содержащая один или более двигателей, которая должна отделяться и в действительности отделяется в полете. Отделяемые части модели с одновременно зажигаемыми двигателями считаются одной ступенью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 7.                   | Какие минимальные размеры должны быть у моделей S1, S2, S3, S5, S6, S9 и S10 подкатегории А? | <div>Минимальные размеры моделей S1, S2, S3, S6, S9 и S10 должны быть:</div> <table><tr><td>Подкатегория моделей</td><td>Минимальный диаметр (мм) (для спортивных не менее чем 50% общей длины)</td><td>Минимальная общая длина корпуса (мм)</td></tr><tr><td>А</td><td>40</td><td>500</td></tr></table> <div>Минимальные размеры класса S5 должны быть не меньше:</div> <table><tr><td>Подкатегория моделей</td><td>Минимальный диаметр каждой ступени (мм)</td><td>Минимальная общая длина корпуса (мм)</td></tr><tr><td>А</td><td>20</td><td>400</td></tr></table> |  |  | Подкатегория моделей | Минимальный диаметр (мм) (для спортивных не менее чем 50% общей длины) | Минимальная общая длина корпуса (мм) | А        | 40 | 500      | Подкатегория моделей | Минимальный диаметр каждой ступени (мм) | Минимальная общая длина корпуса (мм) | А         | 20 | 400       |   |           |   |           |
| Подкатегория моделей | Минимальный диаметр (мм) (для спортивных не менее чем 50% общей длины)                       | Минимальная общая длина корпуса (мм)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| А                    | 40                                                                                           | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| Подкатегория моделей | Минимальный диаметр каждой ступени (мм)                                                      | Минимальная общая длина корпуса (мм)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| А                    | 20                                                                                           | 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 8.                   | Какие двигатели с суммарным импульсом используются на соревнованиях?                         | <table><tr><td>Класс двигателя</td><td>Суммарный импульс</td></tr><tr><td>A/2</td><td>1,25 Н·с</td></tr><tr><td>А</td><td>2,50 Н·с</td></tr><tr><td>В</td><td>5,00 Н·с</td></tr><tr><td>С</td><td>10,00 Н·с</td></tr><tr><td>Д</td><td>20,00 Н·с</td></tr><tr><td>Е</td><td>40,00 Н·с</td></tr><tr><td>F</td><td>80,00 Н·с</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                          |  |  | Класс двигателя      | Суммарный импульс                                                      | A/2                                  | 1,25 Н·с | А  | 2,50 Н·с | В                    | 5,00 Н·с                                | С                                    | 10,00 Н·с | Д  | 20,00 Н·с | Е | 40,00 Н·с | F | 80,00 Н·с |
| Класс двигателя      | Суммарный импульс                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| A/2                  | 1,25 Н·с                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| А                    | 2,50 Н·с                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| В                    | 5,00 Н·с                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| С                    | 10,00 Н·с                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| Д                    | 20,00 Н·с                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| Е                    | 40,00 Н·с                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| F                    | 80,00 Н·с                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 9.                   | Как производится снаряжение двигателями моделей всех категорий?                              | В пределах времени, отведенного на тур в секторе подготовки моделей. После снаряжения модель не имеют права забирать из –под контроля судей.<br>Двигатели должны быть отмаркированы, за исключением моделей категории S7, где снаряжение может быть предварительным.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |
| 10.                  | В каком случае модель, потерпевшая аварию, не дисквалифицируется?                            | Если авария не является следствием неправильной конструкции, изготовления или предстартовой подготовки модели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |                      |                                                                        |                                      |          |    |          |                      |                                         |                                      |           |    |           |   |           |   |           |

## Тема 2. История ракетно-космической техники и космонавтики (51 вопрос)

| №  | Вопрос                                                                                       | Ответы                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Расшифруйте аббревиатуру, напишите год основания организаций<br>1) ГИРД<br>2) РНИИ<br>3) ГДЛ | 1)Группа изучения реактивного движения, 1931<br>2)Реактивный научно-исследовательский институт, 1933<br>3) Газодинамическая лаборатория , 1921 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.  | Чем занималась Газодинамическая лаборатория?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Разработкой ракетных снарядов на бездымном порохе, ставших прообразами снарядов в гвардейском реактивном миномете «Катюша», а также жидкостных ракетных двигателей, ставших прообразами двигателей советских ракет и космических аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.  | Кто был её организатор и первый руководитель?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ф.А. Цандер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.  | Как назывался первый многоместный космический корабль, совершивший (12.-13.10.1964) полёт с экипажем на борту (Комаров В.М., Феоктистов К.П., Егоров Б.Б.)?                                                                                                                                                                                                   | 1) Восток,<br><b>2) Восход</b> ,<br>3) Союз.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.  | Какие страны входят в «Клуб космических держав», создавших в XX веке свои спутники, запустившие их со своих космодромов своими ракетами-носителями?                                                                                                                                                                                                           | 1) Австралия, 2) Великобритания, 3) Германия, 4) Израиль, <b>5) Индия</b> , 6) Италия, 7) Канада, <b>8) Китай</b> , 9) РФ, <b>10) СССР</b> , <b>11) США</b> , 12) Турция, 13) Франция, <b>14) Япония</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.  | Как зовут советских главных конструкторов ракет-носителей:<br>Королёва (1907-1966) _____<br>Мишина (1917-2001) _____<br>Уткина (1923-2000) _____<br>Челомея (1914-1984) _____<br>Янгеля (1911-1971) _____                                                                                                                                                     | <b>Королёв</b> Сергей Павлович<br><b>Мишин</b> Василий Павлович<br><b>Уткин</b> Владимир Фёдорович,<br><b>Челомей</b> Владимир Николаевич,<br><b>Янгель</b> Михаил Кузьмич,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.  | Кто заменил Королёва С.П. после его смерти в 1966 году на посту главного конструктора ОКБ-1 (ЦКБМ; НПО «Энергия»)?                                                                                                                                                                                                                                            | 1) Бабакин. <b>2) Мишин</b> . 3) Семёнов. 4) Янгель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.  | Чем занимались входившие в «Совет главных» главные конструктора РКТ (и руководимые ими организации):<br>1.Бармин Владимир Павлович (1909-93).<br>2.Глушко Валентин Петрович (1908-89).<br>3.Королёв Сергей Павлович (1907-66).<br>4.Кузнецов Виктор Иванович (1908-89).<br>5.Пилюгин Николай Алексеевич (1908-82).<br>6.Рязанский Михаил Сергеевич (1909-87). | <b>1. Бармин Владимир Павлович</b><br>Наземное и пусковое (стартовое) оборудование 2) <b>Глушко Валентин Петрович</b><br>Жидкостные ракетные (ОКБ-456 МАП). (ГСКБ Спецмаш ММП).<br>3) <b>Королёв Сергей Павлович</b><br>Ракеты-носители, космические аппараты и ракетно-космические системы (ОКБ-1 ГКОТ).<br>4) <b>Кузнецов Виктор Иванович</b><br>Гироподписные приборы системы (НИИ-10 МСП).<br>5) <b>Пилюгин Николай Алексеевич</b><br>Автономные системы управления (НИИ-885 МЭП).<br>6) <b>Рязанский Михаил Сергеевич</b><br>Радиосистемы управления (НИИ-885 МЭП). |
| 9.  | Сколько лет находилась в космосе долговременная орбитальная станция «Мир»?                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. 5лет; 2) 7лет; 3) 10лет; 4) <b>15лет</b> ; 5) 20лет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10. | Где были построены советские космодромы:<br>1) Байконур,<br>2. Капустин Яр,<br>3) Плесецк?                                                                                                                                                                                                                                                                    | А) в Архангельской области, <b>Плесецк</b><br>Б) вблизи Волги, <b>Капустин Яр</b><br>В) в Казахстане. <b>Байконур</b> ,<br>Г) в Сибири, <b>Восточный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Тема 3. Ракетомодельные термины (28 вопросов)

| № | Вопрос | Ответ |
|---|--------|-------|
|---|--------|-------|

| п/п |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.  | Участок полета модели ракеты с работающим двигателем.                                                                                                                                                                                                   | Активный участок                                  |
| 2.  | Совокупность операций, связанная с регулировкой положения центра тяжести и центра давления модели ракеты.                                                                                                                                               | Балансировка                                      |
| 3.  | Траектория движения ракеты без воздействия силы тяги двигателя.                                                                                                                                                                                         | Баллистическая кривая                             |
| 4.  | Продолжительность работы модельного ракетного двигателя.                                                                                                                                                                                                | Время горения МРД                                 |
| 5.  | Струя вытекающих из сопла продуктов сгорания топлива (горячих газов).                                                                                                                                                                                   | Газовая струя                                     |
| 6.  | Часть летательного аппарата, создающая подъемную силу при полете в атмосфере; состоит из лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки.                                                                                                                       | Крыло                                             |
| 7.  | Одна из составных частей стендовой оценки моделей-копий; включает в себя оценку качества изготовления, сборки и отделки модели.                                                                                                                         | Мастерство изготовления                           |
| 8.  | Ракета с 2...5 ступенями, предназначенная для вывода в космос ИСЗ, космических кораблей, орбитальных станций и других полезных грузов.                                                                                                                  | Многоступенчатая ракета                           |
| 9.  | Образец (эталон, стандарт) изделия или конструкции; устройство, воспроизводящее, имитирующее строение и действие какого-либо другого устройства в научных, производственных или спортивных целях.                                                       | Модель                                            |
| 10. | Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических поверхностей для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и возвращающаяся на землю в устойчивом планирующем полете, используя аэродинамические поверхности. | Модель ракетоплана                                |
| 11. | Точное воспроизведение какого-либо предмета, объекта, изделия в определенном масштабе.                                                                                                                                                                  | Модель-копия                                      |
| 12. | Момент разделения модели ракеты на две и более части.                                                                                                                                                                                                   | Отделение                                         |
| 13. | Устройство для одновременного поджигания нескольких двигателей ракетных моделей.                                                                                                                                                                        | Пирокрест                                         |
| 14. | Сечение крыла плоскостью, параллельной обтекающему потоку.                                                                                                                                                                                              | Профиль крыла                                     |
| 15. | Реальная личность, сооружение, конструкция, служащая первоисточником при создании модели, образа.                                                                                                                                                       | Прототип                                          |
| 16. | Летательный аппарат с ракетным двигателем и несущими поверхностями, создающими подъемную силу.                                                                                                                                                          | Ракетоплан                                        |
| 17. | Масса модели, готовой (снаряженной) к полету.                                                                                                                                                                                                           | Стартовая масса                                   |
| 18. | Составная часть соревнований моделей-копий; заключается в проверке масштабного соответствия моделей оригиналам (прототипам) по представляемой технической документации.                                                                                 | Стендовая оценка                                  |
| 19. | Составная часть стендовой оценки моделей-копий; заключается в оценке трудности их изготовления.                                                                                                                                                         | Степень сложности                                 |
| 20. | Линия движения центра масс ракеты; линия, которую описывает точка (тело) при своем движении.                                                                                                                                                            | Траектория                                        |
| 21. | Угол между продольной осью летательного аппарата и направлением скорости движения.                                                                                                                                                                      | Угол атаки                                        |
| 22. | Угловые координаты ракеты в полете.                                                                                                                                                                                                                     | Углы тангажа, курса (рыскания) и крена (вращения) |
| 23. | Угол между продольной осью ракеты и плоскостью местного горизонта.                                                                                                                                                                                      | Угол тангажа                                      |
| 24. | Угол отклонения продольной оси от плоскости траектории ракеты.                                                                                                                                                                                          | Угол курса                                        |
| 25. | Угол поворота ракеты вокруг ее продольной оси.                                                                                                                                                                                                          | Угол крена                                        |
| 26. | Точка пересечения равнодействующей всех аэродинамических сил с продольной осью ракеты.                                                                                                                                                                  | Центр давления                                    |
| 27. | Точка приложения равнодействующей силы тяжести, действующей на частицы этого тела при любом положении его в пространстве.                                                                                                                               | Центр тяжести                                     |
| 28. | Поперечный элемент жесткости фюзеляжа летательного аппарата или                                                                                                                                                                                         | Шпангоут                                          |

|  |                 |  |
|--|-----------------|--|
|  | корпуса ракеты. |  |
|--|-----------------|--|

*Приложение №3*

**Оценочные материалы**

| <b>№<br/>п/п</b>                            | <b>Оцениваемые<br/>параметры</b>                                                               | <b>Критерии</b>                                                     | <b>Методы<br/>диагностики</b>               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Теоретическая подготовка обучающихся</b> |                                                                                                |                                                                     |                                             |
| 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                               |
| <b>Практическая работа обучающихся</b>      |                                                                                                |                                                                     |                                             |
| 3                                           | Практические умения, навыки и знания по основным разделам учебно-тематического плана программы | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям  | Контрольное задание                         |
| 4                                           | Владение специальным                                                                           | Отсутствие затруднений при                                          | Наблюдение и                                |

|   |                            |                                                                                                          |                                    |
|---|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|   | оборудованием и оснащением | работе на станочном оборудовании, правильное использование измерительных и других приборов, инструментов | контрольное задание                |
| 5 | Творческие навыки          | Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания                                 | Наблюдение, индивидуальные задания |

Приложение № 4

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_**  
 итоговой аттестации учащихся  
 дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
 технической направленности  
 «Ракетомоделирование»  
 (базовый уровень)  
 от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

год обучения – 3-й  
 группа № \_\_\_\_\_

Форма проведения аттестации: *теория* – тестирование  
*практика* – конкурс творческих работ учащихся

**Уровень освоения программы (предметные результаты):**

- а) В - высокий уровень (соответствующее количество - 5-6 баллов),
- б) С - средний уровень (соответствующее количество - 3-4 балла),
- в) Н - низкий уровень (соответствующее количество - 0-2 балла).

\*\*\*сумма баллов теоретической и практической подготовки:

- а) В - высокий уровень (соответствующее количество – 10-12 баллов),  
 б) С - средний уровень (соответствующее количество – 6 - 8 баллов),  
 в) Н - низкий уровень (соответствующее количество – 0 - 4 балла).

| № | Имя, фамилия учащегося | Теоретическая подготовка | Практическая подготовка | Общее кол-во баллов | Уровень освоения программы (предметные результаты) |
|---|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
|   |                        | Кол-во баллов            | Кол-во баллов           |                     |                                                    |
| 1 |                        |                          |                         |                     |                                                    |
| 2 |                        |                          |                         |                     |                                                    |
| 3 |                        |                          |                         |                     |                                                    |
| 4 |                        |                          |                         |                     |                                                    |
| 5 |                        |                          |                         |                     |                                                    |

Вывод: все учащихся освоили программу «Ракетомоделирование» и показали:  
 высокий уровень освоения программы – 2 человека (40%),  
 средний уровень освоения программы -3 человека(60%),  
 низкий уровень освоения программы – 0 человек (0%).  
 \*\*\* Расчет % отношения уровня освоения программы:  
 Пример:

*Расчет производится по каждому уровню отдельно*

Педагог \_\_\_\_\_ / Ибрагимова О.А /

### «КАРТА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА» (I, II, III год обучения)

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Ракетомоделирование»  
(базовый уровень)

| №<br>п/п | Имя,<br>фамилия<br>учащегося    | Метапредметные<br>результаты                                     |                                                                             |                                                                     | Личностные<br>результаты                                               |                                                                 |                                                                                      | Предметные<br>результаты                    |                                                              |                                                     | ИТОГО<br>(средний балл) / % |
|----------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
|          |                                 | Организация своего<br>рабочего места и<br>определение цели своей | Умение планировать свою<br>деятельность и рационально<br>использовать время | Способность к решению<br>проблем и поиску<br>нестандартных решений. | Мотивация к творчеству и<br>познавательный интерес к<br>проектированию | Навыки к конструированию и<br>ориентация на<br>результативность | Самостоятельность, и<br>инициативность и<br>ответственность при работе с<br>моделями | Знание основных принципов<br>ракетостроения | Умение изготавливать модели<br>ракет из различных материалов | Навыки запуска моделей ракет и<br>анализа их полета |                             |
| 1        |                                 |                                                                  |                                                                             |                                                                     |                                                                        |                                                                 |                                                                                      |                                             |                                                              |                                                     |                             |
| 2        |                                 |                                                                  |                                                                             |                                                                     |                                                                        |                                                                 |                                                                                      |                                             |                                                              |                                                     |                             |
| ...      |                                 |                                                                  |                                                                             |                                                                     |                                                                        |                                                                 |                                                                                      |                                             |                                                              |                                                     |                             |
|          | <b>ИТОГО (средний балл) / %</b> |                                                                  |                                                                             |                                                                     |                                                                        |                                                                 |                                                                                      |                                             |                                                              |                                                     |                             |

| Уровни освоения                                                                                             | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Высокий уровень</b> освоения программы <b>3 балла</b><br>(от 80 до 100% освоения программного материала) | Учащиеся демонстрируют <b>высокую заинтересованность</b> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт                           |
| <b>Средний уровень</b> освоения программы <b>2 балла</b><br>(от 51 до 79% освоения программного материала)  | Учащиеся демонстрируют <b>достаточную заинтересованность</b> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки |
| <b>Низкий уровень</b> освоения программы <b>1 балл</b><br>(менее 50% освоения программного материала)       | Учащиеся демонстрируют <b>низкий уровень заинтересованности</b> в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям                                |

