

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа № 644  
Приморского района Санкт-Петербурга

Принято  
Педагогическим советом  
ГБОУ школа №644  
Протокол №1 от 28.08.2023 г.

Утверждено  
\_\_\_\_\_  
Директор ГБОУ школы №644  
Т. В. Петухова  
Приказ № 244 от 29.08.2023 г

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Современная космонавтика»  
Срок реализации -2 года  
Возраст -13-16 лет**

Составитель:  
педагог дополнительного  
образования Коржук К.С..

**Пояснительная записка**

**Направленность - естественно-научная.**

Кружок на основе профилей НТО (Национально технологической олимпиады, ранее Олимпиады КД НТИ) – направлен на привнесение в образовательное пространство актуального содержания, формирование инженерного и проектного типа мышления, выход всех участников образовательного процесса на другой уровень качества образования.

Кружок по профилю «Современная космонавтика» НТО - пространство, где наставники вместе с учащимися работают с актуальным содержанием в области современной космонавтики, аспекты конструирования космических аппаратов.

### **Актуальность реализации**

Возрастает значимость космического образования для решения широкого круга социально-значимых задач, широкого практического использования результатов космической деятельности в жизни государства и общества.

На сегодняшний день в практике профессионализации школьников в системе обучения космонавтов накоплен обширный арсенал подходов и приемов для большего осмысления данной профессии. Программа профессиональной ориентации школьников направлена на повышение эффективности профессиональной ориентации школьников и пропаганды достижений отечественной пилотируемой космонавтики.

Огромный путь, который проделала пилотируемая космонавтика за небольшой промежуток времени, привёл к появлению многих новых профессий. Большинство людей знакомо только с вершиной айсберга, именуемого «Космонавтикой» и наиболее известными её представителями – космонавтами и астронавтами. Тем не менее, ещё первый космонавт планеты Ю.А. Гагарин говорил, что его полёт есть результат работы множества специалистов.

В этом курсе ребята узнают об азах проектирования автоматических космических аппаратов, предназначенных для работы на околоземной орбите. Разберутся для чего спутники используются, на каких орбитах они летают, как подсчитывается их стоимость и как проектируются все их основные подсистемы.

Пройдя курс, учащийся сможет проводить расчеты ключевых параметров космических аппаратов и их подсистем, ознакомится с основными понятиями, которые используются в нашей и зарубежной космической технике. Этот курс даст базу для дальнейшего изучения специальных разделов космонавтики.

**Адресат программы:** учащиеся - 13-16 лет

**Уровень освоения:** 1 уровень

**Объем и срок реализации программы:**

Срок освоения программы 2 года

1 год обучения -36 часов.

2 год обучения -36 часов.

### **Отличительные особенности**

НТО по профилю “Интеллектуальные энергетические системы” позволяет школьникам не просто услышать про новые понятия в области энергетики, но и начать с ними работать на практике, сочетая физическое моделирование, программное моделирование, взаимодействие с другими участниками и работу со сложными системами. Данные направления требуют знаний школьного уровня по математике и информатике: теория вероятностей, геометрия, основы анализа, алгоритмы. Кроме базовых школьных знаний и

навыков для решения задач профиля требуется самостоятельное освоение следующих тем: теория аукционов, теория игр, теория графов, работа с математическими моделями, программирование на языке Python, основы численных методов в решении математических задач. Навыки программирования являются неотъемлемой частью прохождения программы, так как большинство задач финала требует практической реализации их решения в виде или в составе программ — управляющего скрипта энергосистемы и вспомогательных инструментов для принятия решений.

От этапа к этапу в профиле Олимпиады увеличивается, как сложность задач, так и их специфика. По мере продвижения команд к финальному испытанию проводятся вебинары, хакатоны, предоставляются дополнительные методические материалы по сложным темам. В основу образовательной программы положено содержание профиля, разработанное для проведения отборочных и заключительных этапов олимпиады и подготовительных мероприятий прошедших сезонов: задачи отборочных этапов и финалов, теоретические материалы и лекции, разборы заданий, модули образовательных курсов, практикумы и хакатоны. Базовая образовательная программа позволяет структурировано знакомить учащихся с основами направления “Интеллектуальные энергетические системы”, знакомя учащихся с основными теоретическими материалами, а также задачами 2 тура по профилю.

**Цель кружка:** познакомить обучающихся с историей мировой пилотируемой космонавтики и некоторыми особенностями работы специалистов работающих в космической отрасли. Кроме того, целью данной программы является овладение некоторыми теоретическими знаниями и практическими навыками работы в области проектирования, разработки, испытания космической техники.

Изучение данной программы проходит с позиций развития мышления в области космонавтики, с целью ориентирования на дальнейшую работу в космической отрасли.

Программа «Современная космонавтика» включает в себя планирование обучения слушателей и направлена на повышение эффективности профессиональной ориентации школьников и пропаганды достижений мировой и отечественной пилотируемой космонавтики.

В рамках предлагаемой программы - формирование у подростков представления о профессиональной деятельности в космической отрасли, актуализация интереса к работе в космической отрасли; формирование системы первоначальных знаний, необходимых для понимания выполнения различных программ космического полета.

### **Задачи кружка**

#### **Образовательные:**

- Получение системы начальных, общих основных и специальных знаний в области разработки, испытания и управления космической техникой различного назначения.
- Формирование понятий, представлений в области проектирования, космической техники различного назначения.

#### **Развивающие:**

- Закрепление устойчивого познавательного интереса подростков в области работ с космической техникой различного назначения.

- Развитие мышления (разнообразие логических операций, сложные уровни обобщения, переход к диалектическим и творческим формам мышления).
- Актуализация состояния творческого поиска для проведения научных изысканий.

#### **Воспитательные:**

- Воспитание нравственности.
- Формирование уважительного отношения к высокой научной мысли.
- Формирование представлений о роли и месте человека во Вселенной.

В результате школьник, прошедший подготовку по программе «Современная космонавтика», будет иметь представление о:

- истории мировой пилотируемой космонавтики;
- методах испытания и управления космической техникой различного назначения;

получить первичные умения в области:

- организации профессиональной деятельности в космической программе.
- способов обработки информации в рамках выполнения различных космических программ;
- способов проведения исследовательско - аналитической работы (анализ состояния исследуемых объектов и научной аппаратуры);

#### **Планируемые результаты освоения программы**

##### **Планируемые предметные результаты**

В результате школьник, прошедший подготовку по программе «Современная космонавтика», будет иметь представление об особенностях первых полётов в космос; устройстве и компоновке космических кораблей; об орбитальных и международных космических станциях; об их устройстве и компоновке; особенностях полетов на первых орбитальных станциях; о космических кораблях многоразового использования; их конструкции, компоновке; познакомится с функциями системы обеспечения теплового режима и факторами космического полета; будет иметь представление о видах оптических систем, подбирать наиболее оптимальные условия спектрального и временного разрешения; рассчитывать матрицы типа ПЗС и КМОП, знать их особенности; рассчитывать сам проект, решая практические задачи. В качестве практики учащиеся примут участие в олимпиадах НТО, worldskills.

##### **Метапредметные результаты обучения**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, развивать способности дробить задачу на этапы, выполнять и отлаживать каждый последовательно, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

### **Личностные результаты обучения**

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития интеллектуальных энергетических систем.
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Организационно-педагогические условия реализации:**

**Язык реализации программы** - русский.

**Формы реализации программы:** очная

Участие в очных (возможен дистанционный формат) занятиях кружка, продолжительностью 1 академический час (45 минут) 1 раз в неделю.

**Условия набора в коллектив:** в объединение принимаются все желающие без наличия базовых знаний и навыков. Программа предусматривает свободный набор учащихся в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки.

**Условия формирования групп:** состав группы формируется по возрастам.

### **Количество детей в группе:**

1 год обучения - состав группы не менее 15 человек.

2 год обучения - - состав группы не менее 12 человек.

### **Формы организации и проведения занятий.**

1. Работа в группах и парах
2. Фронтальная форма обучения
3. Игровая деятельность
4. Индивидуальная работа
5. Интерактивные занятия
6. В случае необходимости данная программа может быть реализована в дистанционном формате.

### **ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Проблемное обучение.
2. Информационно - коммуникационные технологии.
3. Научно - исследовательская и проектная деятельность.
4. Личностно - ориентированные технологи.
5. Тестовые технологии.
6. Здоровьесберегающие технологии.

### **Материально-техническое оснащение**

Лаборатория «Современная космонавтика»

### **Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, выполняющий

качественно и в полном объёме возложенные на него должностные обязанности.

### Учебный план

#### 1 года обучения

| №  | Название раздела, темы   | Количество часов |        |          |
|----|--|------------------|--------|----------|
|    |  | Всего            | Теория | Практика |
| 1. | Вводный урок курса   | 1                | 1      | 0        |
| 2. | Определение, условия работы и порядок проектирования                       | 2                | 2      | 0        |
| 3. | Формирование облика космического аппарата                                  | 2                | 1      | 1        |
| 4. | Состав систем космического аппарата  | 2                | 2      | 0        |
| 5. | Механика космического полета(теория движения КА)                           | 2                | 2      | 0        |
| 6. | Движение спутника по орбите  | 2                | 0      | 2        |
| 7. | Элементы орбит. Типы орбит.  | 2                | 1      | 1        |
| 8. | Функции системы обеспечения теплового режима и факторы космического полета | 2                | 2      | 0        |
| 9. | Виды теплообмена, основные соотношения                                     | 2                | 2      | 0        |
| 10 | Виды СОТР. Средства регулирования внешнего теплообмена.                    | 2                | 1      | 1        |
| 11 | Основные составные части СОТР  | 2                | 1      | 1        |
| 12 | Методика проектирования СОТР   | 2                | 1      | 1        |
| 13 | Полезная нагрузка для ДЗЗ. Основные понятия.                               | 3                | 1      | 2        |
| 14 | Виды оптических систем   | 2                | 2      | 0        |
| 15 | Пространственное и радиометрическое разрешение                             | 2                | 1      | 1        |
| 16 | Спектральное и временное разрешение  | 2                | 1      | 1        |
| 17 | Виды матриц. Предпроектный расчет ОЭА ДЗЗ.                                 | 2                | 1      | 1        |
| 18 | Контрольное и итоговое занятие   | 2                | 1      | 1        |
|    | Итого  | 36               | 23     | 13       |

### Учебный план

## 2 года обучения

| №  | Название раздела, темы                                 | Количество часов |        |          |
|----|--|------------------|--------|----------|
|    |  | Всего            | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие.                                       | 2                | 2      | 0        |
| 2. | Понятие проекта  | 2                | 1      | 1        |
| 3. | Подходы к проектированию                               | 2                | 1      | 1        |
| 4. | Планирование бюджета проекта                           | 2                | 1      | 1        |
| 5. | Модели оценки стоимости проекта                        | 2                | 1      | 1        |
| 6. | Функции и состав системы энергоснабжения               | 2                | 1      | 1        |
| 7. | Фотоэлектрические преобразователи                      | 2                | 2      | 0        |
| 8. | Аккумуляторные батареи.                                | 2                | 1      | 1        |
| 9. | Виды систем распределения энергии. Коммутация нагрузки | 2                | 0      | 2        |
| 10 | Примеры задач на расчет энергобаланса                  | 4                | 0      | 4        |
| 11 | Разбор задач   | 4                | 0      | 4        |
| 12 | Решение практических задач                             | 2                | 0      | 2        |
| 13 | Учебная экскурсия в течение года на завод им.Климова   | 3                | 2      | 1        |
| 14 | Учебная экскурсия в течение года в СПО                 | 3                | 1      | 2        |
| 15 | Контрольное и итоговое занятие                         | 2                | 1      | 1        |
|    | Итого  | 36               | 14     | 22       |

### Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы « Современная космонавтика » на 2023 – 2024 уч.год

| Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим работы             |
|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1год         | 12.09.2023          | 25.05.24               | 36                        | 36                      | 36                       | 1 раз в неделю по 1 часу |
| 2год         | 5.09.2023           | 25.05.24               | 36                        | 36                      | 36                       | 1 раз в неделю по 1 часу |

## ЗАДАЧИ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### ***Познавательные задачи:***

- прививать навыки исследовательской работы,
- накопление достаточного количества разнообразных наблюдений, на основании которых устанавливается их взаимосвязь, строится научная картина мира;
- познакомиться с историей мировой пилотируемой космонавтики
- накопление достаточного количества навыков профессиональной деятельности в космической программе.

### ***Развивающие задачи:***

- развивать положительную мотивацию к занятиям;
- развивать логическое мышление учащихся, формировать умение самостоятельной работы и ;
- обработка информации в рамках выполнения различных космических программ;
- научить анализировать материал.
- проводить испытания и управление космической техникой различного назначения.

### ***Воспитательные задачи:***

- прививать любовь и интерес к изучению космонавтики и спутникостроению ;
- воспитывать умение работать группой и самостоятельно.
- бережно относиться к результатам своей деятельности, деятельности других;
- учитывать безопасность собственной жизнедеятельности и окружающего мира при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании моделей космических летательных аппаратов;

## ЗАДАЧИ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### **Познавательные задачи:**

- прививать навыки исследовательской работы,
- накопление достаточного количества разнообразных наблюдений, на основании которых устанавливается их взаимосвязь, строится научная картина мира;
- познакомиться с историей мировой пилотируемой космонавтики
- накопление достаточного количества навыков профессиональной деятельности в космической программе.

### **Развивающие задачи:**

- развивать положительную мотивацию к занятиям;
- развивать логическое мышление учащихся, формировать умение самостоятельной работы и ;
- обработка информации в рамках выполнения различных космических программ;
- научить анализировать материал.
- проводить испытания и управление космической техникой различного назначения.

### **Воспитательные задачи:**

- прививать любовь и интерес к изучению космонавтики и спутникостроению ;
- воспитывать умение работать группой и самостоятельно.
- бережно относиться к результатам своей деятельности,



деятельности других;

- учитывать безопасность собственной жизнедеятельности и окружающего мира при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании моделей космических летательных аппаратов;

## **Планируемые результаты 1 года обучения**

### **Планируемые предметные результаты**

В результате школьник, прошедший подготовку по программе «Современная космонавтика», будет иметь представление об особенностях первых полётов в космос; устройстве и компоновке космических кораблей; об орбитальных и международных космических станциях; об их устройстве и компоновке; особенностях полетов на первых орбитальных станциях; о космических кораблях многоцелевого использования; их конструкции, компоновке; познакомится с функциями системы обеспечения теплового режима и факторами космического полета; будет иметь представление о видах оптических систем, подбирать наиболее оптимальные условия спектрального и временного разрешения; рассчитывать матрицы типа ПЗС и КМОП, знать их особенности; рассчитывать сам проект, решая практические задачи. В качестве практики учащиеся примут участие в олимпиадах НТО.

### **Метапредметные результаты обучения**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, развивать способности дробить задачу на этапы, выполнять и отлаживать каждый последовательно, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

### **Личностные результаты обучения**

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития интеллектуальных энергетических систем.
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

## **Планируемые результаты 2 года обучения**

### **Планируемые предметные результаты**

В результате школьник, прошедший подготовку по программе «Современная космонавтика», будет иметь представление об особенностях первых полётов в космос; устройстве и компоновке космических кораблей; об орбитальных и международных космических станциях; об их устройстве и компоновке; особенностях полетов на первых

орбитальных станциях; о космических кораблях многоразового использования; их конструкции, компоновке; познакомится с функциями системы обеспечения теплового режима и факторами космического полета; будет иметь представление о видах оптических систем, подбирать наиболее оптимальные условия спектрального и временного разрешения; рассчитывать матрицы типа ПЗС и КМОП, знать их особенности; рассчитывать сам проект, решая практические задачи. В качестве практики учащиеся примут участие в олимпиадах НТО, worldskills.

### **Метапредметные результаты обучения**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, развивать способности дробить задачу на этапы, выполнять и отлаживать каждый последовательно, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

### **Личностные результаты обучения**

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития интеллектуальных энергетических систем.
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

## **СОДЕРЖАНИЕ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

Определение, условия работы и порядок проектирования. Формирование облика космического аппарата. Состав систем космического аппарата. Механика космического полета(теория движения КА). Движение спутника по орбите. Элементы орбит. Типы орбит.

Функции системы обеспечения теплового режима и факторы космического полета

Виды теплообмена, основные соотношения. Виды СОТР. Средства регулирования внешнего теплообмена. Основные составные части СОТР. Методика проектирования СОТР

Полезная нагрузка для ДЗЗ. Основные понятия. Виды оптических систем. Пространственное и радиометрическое разрешение. Спектральное и временное разрешение

Виды матриц. Предпроектный расчет ОЭА ДЗЗ. Понятие проекта. Подходы к проектированию.

## **СОДЕРЖАНИЕ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

Функции и состав системы энергопитания. Фотоэлектрические преобразователи. Аккумуляторные батареи. Виды систем распределения энергии. Коммутация нагрузки. Примеры задач на расчет энергобаланса. Разбор задач. Решение практических задач. Учебная экскурсия в течение года на завод им. Климова. Учебная экскурсия в течение года. в СПО.

## **Календарно-тематический план 1 года обучения**

| №   | Тема   | Дата     |
|-----|--|----------|
| 1.  | Вводный урок курса   | 12.09.23 |
| 2.  | Определение, условия работы и порядок проектирования                       | 19.09.23 |
| 3.  | Определение, условия работы и порядок проектирования                       | 26.09.23 |
| 4.  | Формирование облика космического аппарата                                  | 3.10.23  |
| 5.  | Формирование облика космического аппарата                                  | 10.10.23 |
| 6.  | Состав систем космического аппарата  | 17.10.23 |
| 7.  | Состав систем космического аппарата  | 24.10.23 |
| 8.  | Механика космического полета(теория движения КА)                           | 31.10.23 |
| 9.  | Механика космического полета(теория движения КА)                           | 7.11.23  |
| 10. | Движение спутника по орбите  | 14.11.23 |
| 11. | Движение спутника по орбите  | 21.11.23 |
| 12. | Элементы орбит. Типы орбит.  | 28.11.23 |
| 13. | Элементы орбит. Типы орбит.  | 5.12.23  |
| 14. | Функции системы обеспечения теплового режима и факторы космического полета | 12.12.23 |
| 15. | Функции системы обеспечения теплового режима и факторы космического полета | 19.12.23 |
| 16. | Виды теплообмена, основные соотношения                                     | 26.12.23 |
| 17. | Виды теплообмена, основные соотношения                                     | 16.01.24 |
| 18. | Виды СОТР. Средства регулирования внешнего теплообмена.                    | 23.01.24 |
| 19. | Виды СОТР. Средства регулирования внешнего теплообмена                     | 30.01.24 |
| 20. | Основные составные части СОТР  | 6.02.24  |
| 21. | Основные составные части СОТР  | 13.02.24 |
| 22. | Методика проектирования СОТР   | 20.02.24 |
| 23. | Методика проектирования СОТР   | 27.02.24 |
| 24. | Полезная нагрузка для ДЗЗ. Основные понятия.                               | 5.03.24  |
| 25. | Полезная нагрузка для ДЗЗ. Основные понятия.                               | 12.03.24 |
| 26. | Полезная нагрузка для ДЗЗ. Основные понятия.                               | 19.03.24 |
| 27. | Виды оптических систем   | 26.03.24 |
| 28. | Виды оптических систем   | 2.04.24  |
| 29. | Пространственное и радиометрическое разрешение                             | 9.04.24  |
| 30. | Пространственное и радиометрическое разрешение                             | 16.04.24 |

|     |  |          |
|-----|--|----------|
| 31. | Спектральное и временное разрешение        | 23.04.24 |
| 32. | Спектральное и временное разрешение        | 30.04.24 |
| 33. | Виды матриц. Предпроектный расчет ОЭА ДЗЗ. | 7.05.24  |
| 34. | Виды матриц. Предпроектный расчет ОЭА ДЗЗ. | 14.05.24 |
| 35. | Контрольное и итоговое занятие             | 21.05.24 |
| 36. | Контрольное и итоговое занятие             | 24.05.24 |

### Календарно-тематический план 2 года обучения

| №   | Тема   | Дата     |
|-----|--|----------|
| 1.  | Вводное занятие.                                       | 5.09.23  |
| 2.  | Вводное занятие.                                       | 12.09.23 |
| 3.  | Понятие проекта  | 19.09.23 |
| 4.  | Понятие проекта  | 26.09.23 |
| 5.  | Подходы к проектированию                               | 3.10.23  |
| 6.  | Подходы к проектированию                               | 10.10.23 |
| 7.  | Планирование бюджета проекта                           | 17.10.23 |
| 8.  | Планирование бюджета проекта                           | 24.10.23 |
| 9.  | Модели оценки стоимости проекта                        | 31.10.23 |
| 10. | Модели оценки стоимости проекта                        | 7.11.23  |
| 11. | Функции и состав системы энергопитания                 | 14.11.23 |
| 12. | Функции и состав системы энергопитания                 | 21.11.23 |
| 13. | Фотоэлектрические преобразователи                      | 28.11.23 |
| 14. | Фотоэлектрические преобразователи                      | 5.12.23  |
| 15. | Аккумуляторные батареи.                                | 12.12.23 |
| 16. | Аккумуляторные батареи.                                | 19.12.23 |
| 17. | Виды систем распределения энергии. Коммутация нагрузки | 26.12.23 |
| 18. | Виды систем распределения энергии. Коммутация нагрузки | 16.01.24 |
| 19. | Примеры задач на расчет энергобаланса                  | 23.01.24 |
| 20. | Примеры задач на расчет энергобаланса                  | 30.01.24 |
| 21. | Примеры задач на расчет энергобаланса                  | 6.02.24  |
| 22. | Примеры задач на расчет энергобаланса                  | 13.02.24 |
| 23. | Разбор задач   | 20.02.24 |

|     |  |          |
|-----|--|----------|
| 24. | Разбор задач   | 27.02.24 |
| 25. | Разбор задач   | 5.03.24  |
| 26. | Разбор задач   | 12.03.24 |
| 27. | Решение практических задач                           | 19.03.24 |
| 28. | Решение практических задач                           | 26.03.24 |
| 29. | Учебная экскурсия в течение года на завод им.Климова | 2.04.24  |
| 30. | Учебная экскурсия в течение года на завод им.Климова | 9.04.24  |
| 31. | Учебная экскурсия в течение года на завод им.Климова | 16.04.24 |
| 32. | Учебная экскурсия в течение года в СПО               | 23.04.24 |
| 33. | Учебная экскурсия в течение года в СПО               | 30.04.24 |
| 34. | Учебная экскурсия в течение года в СПО               | 7.05.24  |
| 35. | Контрольное и итоговое занятие                       | 14.05.24 |
| 36. | Контрольное и итоговое занятие                       | 21.05.24 |

## Методические и оценочные материалы

### Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Современная космонавтика» проводятся:

Текущий, промежуточный, итоговый контроль.

#### 1 год и 2 год обучения

**Текущий контроль** – оценка уровня и качества освоения разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течении всего учебного года.

**Сроки проведения:** в течении учебного года по пройденным темам программы.

**Формы контроля:**

- педагогическое наблюдение;
- тестовые задания;
- выполнение практических заданий.

**Критерии:** знания и умения по программе.

**Параметры:**

**Формы фиксации:**

Бланки тестовых и практических заданий.

**Промежуточный контроль** предусмотрен 2 раза в год (декабрь, май) с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

**Промежуточный контроль первого и второго года обучения (1 полугодие).**

**Сроки проведения:** 22 декабря-27 декабря.

**Формы контроля:**

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;

- анализ участия в соревнованиях.

**Промежуточный контроль первого и второго года обучения (2 полугодие).**

**Сроки проведения:** 20 мая-25 мая.

**Формы контроля:**

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;
- анализ участия в соревнованиях

### **Методические материалы**

1. Астрономия в школе: <http://www.astro.websib.ru/>
2. астроссылки: <http://www.astro.websib.ru/link>
3. космонавтика: <http://www.astro.websib.ru/kosmosilka>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 644  
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, Петухова Тамара Веноровна,  
Директор

29.08.23 16:53  
(МСК)

Сертификат F6459377BCE010BCF90BD8219BF42239