

**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования «Центр технического творчества»  
городского округа «город Якутск»**

Согласовано:  
Экспертным советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Протокол № 15  
«22» июля 2021 г.

Принято:  
Педагогическим советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Протокол № 6  
«22» июля 2021 г.

Утверждаю:  
Директора МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
/С.Н.Иванова/  
«22» июля 2021 г.



Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа

**«Астрономия»**

Возраст детей 11-17 лет

Срок реализации 1 год

Количество часов: 72 часов

Составил  
Усов Михаил Аввакумович  
педагог дополнительного образования

Якутск  
2021 г.

## Пояснительная записка

Данная программа имеет научно-техническую направленность с частичным включением технической, практической направленности. Это обусловлено необходимостью изучения астрономических приборов, изучением космонавтики, физики, химии, биологии космоса.

Занятиями в школе далеко не исчерпывается круг интересов многих ребят – они ищут поле деятельности за пределами уроков.

Одним из интересных и полезных занятий школьников разного возраста могут стать занятия наукой, научным творчеством. Она влечет молодежь глубиной и загадочностью науки, возможностью собственными глазами наблюдать удивительный мир природных явлений. С большой полнотой и эффективностью эта увлеченность может быть реализована в астрономических клубах. Потому что мир космоса и все происходящее находит объяснение во всех естественных науках, а жизнь, происхождение жизни является естественным развитием космоса, его развитием.

Поэтому вникание, попытки объяснения великих тайн природы должны играть важную роль в учебно-воспитательной работе. Успех в ней в первую очередь зависит от правильно поставленных целей.

Астрономические кружки при правильной организации могут стать важным средством комплексного воспитания учащихся, они помогут в создании целостного восприятия мира, научного мировоззрения, основанного на достижениях всех естественных наук.

Астрономия – одна из немногих наук, где сохранились до сих пор задачи, в решении которых посильный вклад могут внести воспитанники клуба.

Программа астрономического кружка предполагает духовный и творческий рост ребенка, занимающегося в клубе, и на его многолетнюю деятельность в нем.

Программа может растянуться на 3-4 года в зависимости от сложности поставленных изучаемых тем и предполагает индивидуальную или групповую деятельность. Общие лекции проводятся по неизучаемым в школьном курсе, но важным в науке темам или по технологии подготовки докладов.

Данная программа является частью курса подготовки к космическим профессиям.

### Основные цели и задачи программы

**Цель:** Формирование мировоззрения на основе научно обоснованного представления о Вселенной и обобщения его со всеми естественными и гуманитарными науками.

#### Задачи: 1. Образовательные.

- Освоение учащимися знаний на уровне стандарт астрономического образования.
- Знакомство с методами изучения космоса. Формирование понятий о реальности и познаваемости Мира
- Формирование представлений о развитии Вселенной, ее этапах

#### 2. Воспитательные.

- Формирование на основе научного мировоззрения правильного отношения к реальной жизни, попытаться продумать свой путь в ней.

#### 3. Развивающие.

- Формирование умений учебной деятельности.
- Формирование активной гражданской позиции.
- Формирование начальных умений научной деятельности.
- Формирование единомыслия и коллективизма в группе.

Форма и режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в две недели по 2 академических часа. Расписание устанавливается в зависимости от занятий в школе и утверждается администрацией ЦТТ. Занятия проводятся в зависимости от вида занятия в разных формах с использованием разных методов.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### Учащиеся должны:

## 1. Знать, понимать

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

## 2. Уметь

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### Календарно-тематическое планирование (11 класс)

№ п/п	Тема	Дата	
		план	Факт
1.	Вводное занятие		
2.	Что изучает астрономия.		
3.	Наблюдения – основа астрономии		
4.	Экскурсия на природу		
5.	Земля. История Земли		

6.	Сочинение «Дарю тебе прекрасную Землю, любимая Мама»		
7.	Солнце-дневное светило.		
8.	Красавица Луна. «Лунная соната»		
9.	Звезды.		
10.	Стихи и песни о звездах.		
11.	Небо в работах художников.		
12.	Созвездия.		
13.	Мифы о созвездиях.		
14.	Математика неба.		
15.	Измерение углов. Градусы, минуты, секунды.		
16.	Десятичные дроби и операции дробями.		
17.	Запись больших чисел.		
18.	Пропорции и решение пропорций.		
19.	Прямолинейное движение		
20.	Единицы физических величин.		
21.	Преобразования из одной системы единиц в другую.		
22.	Ярчайшие звезды неба.		
23.	Наблюдения ночного неба.		
24.	Созвездия в разное время года.		
25.	Зодиакальные созвездия		
26.	Знаки зодиака.		
27.	Составление сканвордов на созвездия.		
28.	Ракета .Изготовление модели.		
29.	Запуск ракет ко Дню космонавтики.		
30.	Ю.А.ГАГАРИН		
31.	С.П.Королев-конструктор космических кораблей		
32.	Солнце.Наблюдение Солнца.		
33.	Солнечная система.		
34.	Наблюдение Венеры.		
35.	Резерв		
36.	Заключительное занятие.		

**Основное содержание**  
(72 часа в год, 2 часа в неделю)

**ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

**ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

**ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

### **СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

### **МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

### **ЗВЕЗДЫ**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

### **ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

### **Оборудование кабинета астрономии**

1. Класс с лаборантской.
2. Обсерватория (самодельная или фабричная), лучше купол с раскрывающимся верхом. Часть верха может быть прозрачным).
3. Компьютер в комплекте с МФУ и Интернетом 1 компл.
4. Проектор и интерактивная доска 1 компл
5. Телескоп (желательно с объективом  $D > 150$  мм и встроенной памятью на объекты, соединяемый к компьютеру) 1 шт.
6. Телескопы школьные 3 шт.
7. Теодолит 4 шт.
8. Астролябия 4 шт.
9. Комплект таблиц по астрономии. 1 компл.
10. Астрономическая площадка с самодельными приборами.
11. Карта звездного неба (демонстрационная). 1 шт.
12. Карты звездного неба (размер  $40 \times 70$  см) 1 на каждый ученический стол
13. Глобус звездного неба демонстрационный с подсветкой,  $D = 320$  мм. 1 шт.
14. Глобус Луны  $D = 320$  мм. 1 шт.
15. Глобус Марса  $D = 320$  мм 1 шт.
16. Глобус Земли физический большой 1 шт.
17. Глобусы маленькие 1 на каждый ученический стол
18. Карты звездного неба 1 шт.

19. Теллурий 1 шт.  
 20. Модель солнечно-лунных затмений 1 шт.  
 21. Часы 1 шт.  
 22. Фотоаппарат с вставляемой к телескопу резьбой или с переходником 1 шт.  
 23. Лазерный указатель 1 шт.  
 24. Модели-копии ракет (наших и иностранных) 1 набор  
 25. Стекла фильтры сварочные 10 шт.  
 26. Видео и аудио материалы по астрономии и космонавтике  
 27. Учебники по 10 учебников  
 а) Засова , б)Воронцова-Вельяминова , Галузо ,  
 28. Сборники задач а) Страут , Сурдин, Воронцов – Вельяминов и др.  
 29. Материалы ОГЭ по астрономии  
 30. Литература.  
 31. Журнал «Земля и Вселенная».  
 32. Журнал «Астрономия и космонавтика».  
 33. Справочно-энциклопедическая литература.  
 34. Мебель( столы, стулья, шкафы для литературы, оборудования).  
 35. Папки для хранения проектных работ, докладов учащихся 10 шт.  
 36. Библиотечная картотечная тумба для литературы и указателей журнальных статей  
 37. Линейка, транспортир, циркуль для работы на классной доске 1 компл.  
 38. Линейки, транспортиры, циркули для работы учащихся по 1 на стол.  
 39. Ватман  
 40. Бумага миллиметровая  
 25  
 41. СД-диски  
 42. Подвижная карта неба демонстрационная

### АСТРОНОМИЯ

<b>Предложение по комплекту оборудования. Астрономия.</b>			
<b>Модели</b>			
1	2123	Глобус Звездного неба (диаметр 120 мм)	357,00
2	2124	Глобус Звездного неба (диаметр 210 мм)	769,00
3	2125	Глобус Звездного неба (диаметр 210 мм, с подсветкой)	1 132,00
4	2126	Глобус Звездного неба (диаметр 320 мм)	1 200,00
5	2127	Глобус Звездного неба (диаметр 320 мм, с подсветкой)	1 657,00
6	2116	Глобус Луны (диаметр 120 мм)	357,00
7	2117	Глобус Луны (диаметр 210 мм)	768,00
8	2118	Глобус Луны (диаметр 210 мм, с подсветкой)	1 131,00
9	2119	Глобус Луны (диаметр 320 мм)	1 200,00
10	2120	Глобус Луны (диаметр 320 мм, с подсветкой)	1 653,00
11	2121	Глобус Марса (диаметр 320 мм)	1 215,00
12	2122	Глобус Марса (диаметр 320 мм, с подсветкой)	1 675,00
13	8560	Модель планетной системы МПС	8 794,00

		Карта звездного неба (159 x164)	1 095,00
		Модель солнечной (планетной) системы	8 970,00
14	1843	Теллурий (Модель Солнце-Земля-Луна)	3 949,00
		<b>Таблицы демонстрационные</b>	
1	7997	Комплект таблиц по астрономии "Планеты Солнечной системы" (12 шт., 50*70 см, ламинированные)	2 872,00
2	492	Таблицы демонстрационные "Земля и солнце" (4 шт., 68*98 см)	1 116,00
3	505	Таблицы демонстрационные "От большого взрыва до наших дней" (10 шт., 68*98 см)	1 969,00
4		Карта звездного неба (70x100 ламинированная)	1 055,00
		Астрономия Часть 1 Таблица раздаточная А4 ламинированная	48,00
		Астрономия Часть 2 Таблица раздаточная А4 ламинированная	48,00
<b>Транспаранты</b>			
1	9072	Транспаранты "Астрономия" (88 шт.)	10 144,00
		Слайд-комплекты	
1	424	Слайд-комплект "Космонавтика России" (физика) (20 сл.)	582,00
<b>Видеофильмы</b>			
1	9104	DVD Астрономия - 1	319,00
2	9105	DVD Астрономия - 2	319,00
3	13657	DVD Космос (Возникновение жизни на Земле. Кометы, астероиды, черные дыры. Новые космические технологии)	228,00
4		DVD Луна	228,00
5		DVD Молния: природа наносит ответный удар	320,00
6		DVD Солнце	228,00

Оборудование можно заказать в компанию ООО «Вертикаль». Сайт: k-zn.ru

#### **Перечень для технического моделирования**

1		Литература по моделированию ракет	
2		Информационный материал по ракетам, моделям ракет, спортивному ракетомоделизму, правилам ракетомоделизма и правилам соревнований	
3		Полный перечень расходных материалов для моделирования (Приложение 1)	
4		Поле для пусков ракет и других летающих моделей	
5		Столярно-слесарная мастерская с инструментами и станками, контрольно-измерительными приборами	

## **Учебно-методическое обеспечение программы**

### **Для учащихся:**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Е. К. Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

### **Для педагога:**

1. Кононович Э.В., Мороз В.И. «Курс общей астрономии»
2. Чаругин В.М «Астрофизика»
3. Воронцов – Вельяминов Б.А.«Астрономия»
4. Чаругин В.М., Дагаев М.М. «Астрономия»
5. Дагаев М.М. «Что и как наблюдать на небе»
6. Астрономический календарь. Постоянная часть

### ***Нормативные правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа:***

#### **Федеральный уровень**

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).
2. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”.
5. «Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".