

**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 15-17 лет
Срок реализации 1 год
Количество часов: 36 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
(36 часов в год, 1 час 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 40×70 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

| Предложение по комплекту оборудования. Астрономия. | | | |
|-----------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|----------|
| Модели | | | |
| 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 |
| | | Таблицы демонстрационные | |
| 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 |
| Транспаранты | | | |
| 1 | 9072 | Транспаранты "Астрономия" (88 шт.) | 10 144,00 |
| | | Слайд-комплекты | |
| 1 | 424 | Слайд-комплект "Космонавтика России" (физика) (20 сл.) | 582,00 |
| Видеофильмы | | | |
| 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".