

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Дворец детского творчества»
городского округа «город Якутск»

Принята на заседании
педагогического совета
от «19» мая 2017 г.
Протокол № 3

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ДТ
Молоф Колодезникова М.П./
Приказ от «12» сентября 2017 г.
№ 01-08/17-18



Дополнительная
общеразвивающая программа
«АСТРОНОМИЯ И ФИЗИКА»
Возраст учащихся: 10-14 лет
Срок освоения: 1 год

Разработчик:
Данилов Денис Алексеевич,
педагог дополнительного образования
Разработана: 2015г.
Обновлена: 2017г.

Якутск, 2017

Оглавление.

Пояснительная записка.....	4
Отличительная особенность программы.....	5
Модуль «Звёздный мир».....	6
Учебно-тематический план модуля «Звёздный мир».....	8
Модуль «Астрофизика».....	15
Учебно-тематический план модуля «Астрофизика».....	17
Модуль «Аэрокосмическая инженерия».....	26
Учебно-тематический план модуля «Аэрокосмическая инженерия».....	27
Методическое обеспечение программы.....	29
Список литературы для педагога.....	30

Пояснительная записка.

Направленность: Астрономия — наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и систем. Направленность естественнонаучная.

Актуальность

Мы не можем однозначно сказать, когда и где именно человек впервые с интересом взглянул на небо. Но, смело можно утверждать, что произошло это на заре человечества, и в наш просвещенный век каждый может испытать чувство, схожее с чувствами своего далекого предка. Достаточно в ясную ночь выйти на открытое место и посмотреть вверх. Прошли тысячелетия эволюции, но магия неба не потеряло свою силу, продолжая вызывать бурю эмоций и у каждого живущего на Земле. Однако одними эмоциями сыт не будешь, и человек в своей вечной борьбе за существование всегда и во всем искал практическую ценность. Наблюдая движения солнца по небосводу, люди старались определить, скоро ли наступит ночь не пора ли возвращаться к родному очагу. Самые наблюдательные подметили на небе группу звезд, по которым можно было ориентироваться при движении на большие расстояния и при этом не заблудиться. Очень большое значение для наших предков имело предугадывание полнолуния, так как в ясной ночи кочевые племена могли перегонять свой скот на новые пастбища, не опасаясь дневной жары. Постепенно отдельные наблюдения складывались в определенную систему. Эту систему надо было как то назвать, так появилось слово «астрономия», что в переводе с греческого означает «закон светил». Значение астрономии для развития человечества трудно переоценить, так как это наука о природе, о том, что нас окружает. Практическая ценность этой науки огромна. Это благодаря ей Колумб дерзнул совершить свое путешествие для поиска новых путей в Индию, а в итоге получил величайшее открытие в своей жизни – Америку. Навигаторы эскадры пользовались мореходными таблицами, составленными по «Альмагесту» от греческого астронома Клавдия Птолемея. Именно древние греки впервые стали искать связь астрономии с математикой и, безусловно, нашли ее, используя Евклидову геометрию. И результаты астрономических наблюдений они смогли приблизительно определить форму и размеры Земли, расстояние до луны и расстояние в этих единицах до Солнца.

Актуальность программы состоит в том, что в настоящее время предмет «Астрономия» исключён из перечня обязательных предметов в общеобразовательной школе, но интерес к астрономии со стороны учащихся не исчезал никогда. Именно это заставляет искать пути изучения этой науки факультативно. Познавательный интерес по астрономии связан еще с техническим мышлением, тем самым дополнительные занятия актуализируются в настоящее время. Развитие знаний, умений по астрономии достигается практическими занятиями в обсерватории Дворца детского творчества. Демонстрация опытов по физике развивает познавательный интерес учащихся.

Педагогическая целесообразность выделена актуальностью программы - развитие интереса, в соответствии с возрастными особенностями развития детей на основных педагогических принципах: принцип личностно-деятельностного подхода, принцип непрерывности и преемственности процесса образования.

Программа разработана на основе имеющихся нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ». Принят Госдумой 29 декабря 2012 г. №273;

2. Концепция развития дополнительного образования детей утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
5. Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
6. Устав МБУ ДО «Дворец детского творчества». Утвержден Распоряжением Окружной администрации города Якутска №2266р от 31 декабря 2015г.;
7. Образовательная программа МБУ ДО «Дворец детского творчества».

Отличительными особенностями программы являются:

1. Модульность программы
2. Индивидуализация обучения.
3. Использование активных методов работы с информацией.
4. Большой объем самостоятельной работы.
5. Постоянная развивающая компонента с помощью практических работ, анализом разнообразных ситуаций, задач.
6. Конструирование самодельных ракет.
7. Конструирование планеров самолетов.
8. Демонстрация опытов по физике.
9. Наблюдение за звездным небом в летнее и зимнее время.
10. Интеграция предметов.

Программа состоит из 3 самостоятельных модулей: «Звёздный мир», «Астрофизика» и «Аэрокосмическая инженерия». «Звёздный мир» - познавательный модуль, разработан как базовый. Модуль «Астрофизика» предназначен для углубленного обучения, отличается интеграцией с физикой, множеством опытов, практических работ, исследований. Аэрокосмическая инженерия предназначена для углубления знаний и умений в области конструирования школьных ракет. Каждый модуль имеет свои цели и задачи, блок практических, исследовательских работ. Любой желающий может заниматься в творческом объединении «Астрофизика», где предлагается соответствующий интересам модуль. По программе предусмотрена возможность выбора индивидуального маршрута, по которому составляется индивидуальный календарно-учебный график.

Общая цель – Развитие познавательных, технических способностей учащихся по астрономии

Формы обучения. Формой обучения являются групповая форма, индивидуальные консультации. Лекции, беседы, семинары, практические наблюдения, решение практических задач, проведение опытов, проведение лабораторных работ, конструирование моделей, подготовка и представление докладов в виде презентаций.

Сроки освоения дополнительной образовательной программы. Программа рассчитана на обучение учащихся 4-8 классов в течение 1 года. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Возраст учащихся 10-14 лет. Количество часов в год – 144.

Модуль «Звёздный мир»

Цель – Развитие познавательного интереса учащихся к звездному небу, космическому пространству, технического мышления.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить учащихся с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах и спутниках;
- обогатить учащихся знаниями о способах исследования небесных тел и достижениях науки в освоении космического пространства;
- обучить основным навыкам наблюдений небесных объектов.
- Развитие технического мышления

Развивающие:

- Развить интерес учащихся к науке о звёздном небе, показать учащимся картину мирового пространства.
- развивать стремление к исследовательской деятельности;
- развивать пространственные представления о сравнительных размерах небесных тел, расстояниях между ними, взаимном размещении и движении планет в Солнечной системе;
- развивать умение работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного;
- повысить эрудицию и расширить кругозор учащихся.

Воспитательные:

- сформировать у учащихся основы научного мировоззрения и научных убеждений;
- развивать навыки самостоятельности;
- воспитывать эмоционально-эстетические чувства при изучении космоса.

Планируемые результаты освоения модуля «Звёздный мир»:

Личностные:

- знание общей картины мира в единстве и разнообразии природы и человека;
- осознание личной ответственности за нашу планету;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные:

- умение работать с разными источниками информации;
- составлять рассказы, сообщения, рефераты, используя результаты наблюдений, материал дополнительной литературы;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

Предметные:

- умеют находить основные созвездия Северного полушария;
- умеют ориентироваться по Полярной звезде;
- имеют представление о структуре, размерах, возрасте Вселенной;
- умеют определять место человека во Вселенной;
- конструировать модель ракеты по заданным шаблонам

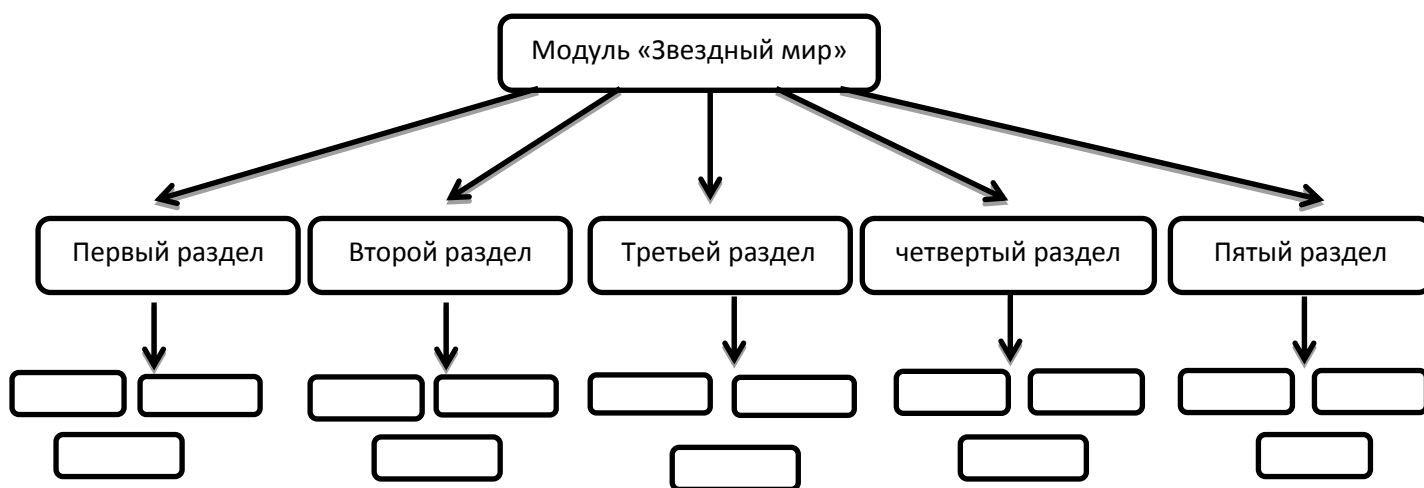
Модуль «Звездный мир» состоит из пяти разделов. В первом разделе «Развитие взглядов на Вселенную» рассматриваются взгляды разных народов на Вселенную, как происходило накопление астрономических знаний, как древние представляли картину мира в связи с накоплением новых фактов.

Во втором разделе «Современные представления о Вселенной» рассматриваются звёзды, созвездия, галактики. Данная тема позволяет учащимся найти ответы на многие вопросы: что такое звёзды? Каковы их размеры? Как звёзды устроены? Почему звёзды мерцают? Как ученые узнали о размерах звёзд? Каково место Солнца в системе звёзд? С целью наблюдения звёзд и созвездий, изменением положения звёзд на небе.

В третьем разделе курса – «Солнечная система» – рассматривает состав Солнечной системы, гипотезы её происхождения, и каждую её составную часть в отдельности. Изучению каждой планеты отводится отдельное занятие, что позволяет рассмотреть подробно особенности её поверхности, температурный режим, состав атмосферы, спутники или причины их отсутствия.

Четвертый раздел «Исследования Солнечной системы» - изучение достижений человека в освоении космического пространства и исследовании Вселенной.

Завершается курс разделом «Конструирование ракет», где учащиеся конструируют модели ракет по заданным шаблонам.



Учебно-тематический план модуля «Звёздный мир».

Раздел	кол-во часов	Тема	Количество часов		формы организации занятий	Формы контроля
			Теория	Практика		
Введение	2	Техника безопасности. Техника пожарной безопасности.	2		Лекция	Опрос
Раздел 1. Развитие взглядов на Вселенную	8	1.Как древние представляли себе Вселенную.	2		Лекция	Опрос
		2. Система мира по Птолемею. Изготовление модели мира по Птолемею.		2	Лекция, практическая работа	Опрос
		3.Система мира по Копернику. Изготовление модели мира по Копернику.		2	Лекция практическая работа	Результат работы
		4.Подготовка сообщений		2	Семинар, самостоятельная работа.	Опрос
Раздел2. Современные представления о Вселенной	28	1.Звёзды – гигантские раскалённые шары. Световой год. Ближайшие звёзды. Размеры звёзд. Строение звёзд.	2		Лекция	Опрос
		2.Телескопы. Наблюдение за звездным небом.		2	Экскурсия, групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		3.Коричневые карлики и чёрные дыры.	2		Лекция, видеоурок	Опрос
		4.Созвездия. Атлас созвездий Гевелия.	2		Лекция	Опрос
		5.Созвездия Северного полушария.	2		Лекция, практическая работа	Опрос
		6.Созвездия Южного полушария.	2		Лекция, практическая работа	Опрос
		7.Туманность Ориона. Наблюдение за поясом Ориона в телескоп		2	Лекция. Групповая наблюдение	Результат задания
		8.Наблюдение за		2	Групповаяна	Опрос

		звёздным небом. Нахождение основных созвездий Северного полушария.			блюдение	результат задания
		9.Наблюдение за звёздным небом. Наблюдения за изменением положения звёзд на небе.		2	Групповая, наблюдение	Опрос результат задания
		10.Наша Галактика и место Солнца в ней.	2		Лекция	Опрос
		11.Многообразие Галактик. Скопления галактик.	2		Лекция	Опрос
		12.Большой взрыв и расширение мира.	2		Лекция, видеурок	Опрос
		13.Путешествие по звёздному небу.		2	Групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		14.Подготовка сообщений		2	Семинар	Опрос
Раздел3. Солнечная система	58	1. Гипотезы возникновения Солнечной системы.	2		Лекция	Опрос
		2.Планеты Солнечной системы.	2		Лекция	Опрос
		3.Меркурий.	2		Лекция	Опрос
		4.Самая близкая к Солнцу планета.		2	Семинар	Опрос
		5.Венера.	2		Лекция	Опрос
		6.Земля.	2		Лекция	Опрос
		7.Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение за луной в телескоп		2	Групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		8. Луны.	2		Семинар	Опрос
		9.Наблюдение за Луной, за изменениями фаз Луны, за изменением вида Луны вечером и утром.		6	Групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		10.Лунные и солнечные затмения.	2		Лекция	Опрос
		11.Марс.	2		Лекция	Опрос

		12.Есть ли жизнь на марсе		2	Семинар	Опрос
		13. Планеты земной Группы.	2		Лекция	Опрос
		14.Юпитер.	2		Лекция	Опрос
		15 Луны Юпитера	2		Лекция	Опрос
		16.Сатурн.	2		Лекция	Опрос
		17.Уран.	2		Лекция	Опрос
		18.Нептун.	2		Лекция	Опрос
		19.Плутон и другие карликовые планеты.	2		Лекция	Опрос
		20.Астероиды.	2		Семинар	Опрос
		21. Астероиды вблизи Земли. Защита от астероидной опасности.	2		Семинар	Опрос
		22.Кометы. Строение, происхождение комет.	2		Лекция, видеоурок	Опрос
		23.Знаменитые кометы.	2		Лекция, видеоурок	Опрос
		24.Метеорные тела. Метеориты.	2		Лекция	Опрос
		25.Изготовление модели Солнечной системы.		2	Групповая практическая работа	Опрос, результат задания
		26.Наблюдение за весенним небом		2	Групповая, наблюдение	Опрос, результат задания
		27.Подготовка сообщений		2	Семинар	Опрос
Раздел 4. Исследования Солнечной системы	8	1.Начало освоения космоса. Животные – космонавты. Первый отряд космонавтов.	2		Лекция	Опрос
		2.Первые полёты человека в космос. Развитие космических исследований.	2		Лекция	Опрос
		3.Космические экспедиции по Солнечной системе. Орбитальные космические станции	2		Лекция	Опрос
		4.Подготовка сообщений		2	Семинар	Опрос
Раздел 5. Конструирование самодельн	40	1.История и техника ракеты.	2		Лекция	Опрос

ых ракет.						
		2.Ракетный полет. Опыты с моделями ракетных самолетов. Опыты, полетов ракетных самолетов с пассажиром.	2		Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		3.Конструирование модели ракеты.	2	8	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		4.Конструирование двигателя.	2	8	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		5.Запуск ракет		6	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		6. Подготовка сообщений.		2	семинар	Опрос
Проектная деятельность				8	Групповая проектная деятельность, участие в выставках	Результат участия
Итого	144		74	70		

Содержание:

Раздел 1. Развитие взглядов на Вселенную

1. Как древние представляли себе Вселенную. Что такое Вселенная, как она устроена. Вселенная мир загадочного и непостижимого космического пространства. Представление о Вселенной древних цивилизаций. Ученые, представления которых заняли важное место в развитии науки.
2. Система мира по Птолемею. Изготовление модели мира по Птолемею. Геоцентрическая система мира представление об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна, планеты и звёзды.
3. Система мира по Копернику. Изготовление модели мира по Копернику. Гелиоцентрическая система мира представление о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты. Противоположность геоцентрической системе мира. Возникло в античности, но получило широкое распространение с конца эпохи Возрождения
4. Подготовка сообщений. Выступление учеников с использованием мультимедийных технологий на тему развитие взглядов на вселенную

Раздел 2. Современные представления о Вселенной.

1. Звёзды – гигантские раскалённые шары. Световой год. Ближайшие звёзды. Размеры звёзд. Строение звёзд. Массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый

- силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.
2. Телескопы. Наблюдение за звёздным небом. Главным прибором астронома является телескоп. Телескоп с объективом из линз называется рефрактором, а телескоп с объективом из вогнутых зеркал — рефлектором. Экскурсия в Обсерваторию первые наблюдения.
 3. Коричневые карлики и чёрные дыры. Чёрные дыры — это одно из самых странных явлений во Вселенной. Во всяком случае, на данном этапе развития человечества. Это объект с бесконечной массой и плотностью, а значит и притяжением, за пределы которого не может вырваться даже свет
 4. Созвездия. Атлас созвездий Гевелия.
 5. Созвездия Северного полушария.
 6. Созвездия Южного полушария.
 7. Туманность Ориона. Наблюдение за поясом Ориона в телескоп. Туманность Ориона является светящейся эмиссионной туманностью и находится ниже Пояса Ориона. Это самая яркая диффузная туманность, её поверхность простирается приблизительно на 80 x 60 угловых минут, что более чем в 4 раза превышает площадь полной Луны и блеске около 4 звездной величины, отсюда хорошая видимость на ночном небе невооружённым глазом, а её положение на небесном экваторе делает эту туманность видимой почти в любой точке Земли.
 8. Наблюдение за звёздным небом. Нахождение основных созвездий
 9. Наблюдение за звёздным небом. Наблюдения за изменением положения звёзд на небе.
 10. Наша Галактика и место Солнца в ней. Млечный путь галактика, в которой находятся Земля, Солнечная система и все отдельные звёзды, видимые невооружённым глазом. Относится к спиральным галактикам с перемычкой.
 11. Многообразие Галактик. Скопления галактик. Классификация типов галактик. Состав галактик. Звездное население. Движение звезд в галактиках. Необычные галактики.
 12. Большой взрыв и расширение мира. Большой Взрыв и теория Большого Взрыва. Расширение Вселенной и теория инфляции. Открытие реликтового излучения.
 13. Путешествие по звёздному небу. Наблюдение
 14. Подготовка сообщений по теме современные представления о вселенной

Раздел 3. Солнечная система.

1. Гипотезы возникновения Солнечной системы. Согласно современным представлениям, формирование Солнечной системы началось около 4,6 миллиард лет назад с гравитационного коллапса небольшой части гигантского межзвёздного молекулярного облака. Большая часть вещества оказалась в гравитационном центре коллапса с последующим образованием звезды Солнца. Вещество, не попавшее в центр, сформировало вращающийся вокруг него протопланетный диск, из которого в дальнейшем сформировались планеты, их спутники, астероиды и другие малые тела Солнечной системы.
2. Планеты Солнечной системы. Место нашей планеты в солнечной системе, солнечная система, время возникновения солнечной системы.
3. Меркурий. Самая близкая к Солнцу планета. Перепады температур на поверхности Меркурия, поверхность Меркурия. Внутреннее строение Меркурия.
4. Самая близкая к Солнцу планета. Выступление учеников
5. Венера. «Брат близнец земли Венера». Атмосфера Венеры, первые наблюдения Венеры. Почему первые космические корабли запущенные с земли с целью исследования Венеры не могли нормально функционировать.

6. Земля. Наша планета земля. Внутреннее строение земли. Отличие Земли от других планет земной группы.
7. Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение за луной в телескоп.
8. Луны. Естественные спутники других планет.
9. Наблюдение за Луной, за изменениями фаз Луны, за изменением вида Луны вечером и утром.
10. Лунные и солнечные затмения. Что такое затмение? Почему происходит затмение, различие между солнечным затмением и лунным затмением.
11. Марс. Четвертая от Солнца планета, почему поверхность Марса красная. Внутреннее строение Марса
12. 10. Есть ли жизнь на Марсе. Отличие марса от земли, есть ли в атмосфере Марса кислород, спутники Марса
13. 1. Планеты земной. Четыре планеты Земной группы, сходство и различие планет Земной группы.
14. Юпитер. Газовые гиганты Юпитер почти как звезда самая большая планета солнечной системы, большое красное пятно. Внутреннее строение Юпитера
15. Луны Юпитера, Ио, Европа, Ганимед, Каллисто и все 64 спутника гигантской планеты Юпитер.
16. Сатурн. Знаменитая своими Кольцами планета Сатурн.
17. Уран. Необычная ось вращения планеты Уран.
18. Нептун. Восьмая и самая дальняя планета Солнечной системы
19. Плутон и другие карликовые планеты. Крупнейшая известная карликовая планета Солнечной системы, транснептуновый объект и десятое по массе (без учёта спутников) небесное тело, обращающееся вокруг Солнца — после восьми планет.
20. Астероиды. Астероиды - это твердые каменные тела, которые подобно планетам движутся по околосолнечным эллиптическим орбитам
21. Астероиды вблизи Земли. Защита от астероидной опасности. Семинар. Опрос
22. Кометы. Строение, происхождение комет. Кометы Солнечной системы - космические снежки, состоящие из замороженных газов, скал и пыли и размером примерно с небольшой город.
23. Знаменитые кометы. Комета Галилея и другие известные кометы.
24. Метеорные тела. Метеориты. Семинар Метеориты – это старейшие из известных минералов
25. Изготовление модели Солнечной системы. Конструирование модели солнечной системы.
26. Наблюдение за звездным небом. Практическое занятие наблюдение.
27. Подготовка сообщений на тему Солнечная система.

Раздел 4. Исследования Солнечной системы.

1. Начало освоения космоса. Животные – космонавты. Первый отряд космонавтов. История первого отряда космонавтов. 12 первых кандидатов на полёт в космос.
2. Первые полёты человека в космос. Развитие космических исследований. История космонавтики, первые полеты в космос. Кто летал в космос до Гагарина. Первые полеты в Космос
3. Космические экспедиции по Солнечной системе. Орбитальные космические станции.
4. Подготовка сообщений. Выступление учеников с использованием мультимедийных технологий по теме «Исследование Солнечной системы»

Раздел 5. Конструирование самодельных ракет.

1. История и техника ракеты. Аэродинамика ракет, значимость обтекаемости и значение сопротивления воздуха. Ознакомительная лекция про виды и конструкцию ракет. Демонстрация моделей ракет с наилучшей аэродинамикой, и как достигается наилучшая обтекаемость ракеты, какие материалы при этом используются.
2. Ракетный полет. Опыты с моделями ракетных самолетов. Опыты, полетов ракетных самолетов с пассажиром Составление эскиза ракеты. Ученики составляют план ракеты, форму, вид размер количество стабилизаторов и ступеней.
3. Конструирование модели ракеты. Конструирование ракеты по сделанному эскизу. Установка всех деталей частей ракеты (Конуса, Стабилизаторов, фиксаторов для пусковой установки, пыша, ступеней (зависит от модели ракеты), пассажирского отсека(зависит от модели ракеты)). Покраска ракеты. Конструирование парашюта. Парашют делается из полиэтиленового пакета, диаметр зависит от вида и размера ракеты.
4. Установка двигателя. Используется пороховой двигатель с выбросным зарядом.
5. Запуск ракет. Запуск ракет производится пусковой установкой с дальней дистанции.

Способы определения результатов

- опрос
- тестирование
- качество выполненных заданий
- Представление детьми своих результатов работы в виде рисунков, сообщений, и других работ.
- В процессе проведения занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развития мировоззрения, повышения эрудированности, путём наблюдения за ребёнком, его успехами.

Модуль «Астрофизика»

Цель – Углубление знаний и умений, развитие технических способностей.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить учащихся с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах и спутниках;
- развитие технического мышления
- формирование знаний в области аэродинамики;
- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамоделей
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;

Развивающие:

- развить интерес учащихся к науке о звёздном небе, показать учащимся картину мирового пространства.
- развитие творческого мышления;
- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).
- Развивать познавательный интерес учащихся.
- Развивать умение работать в коллективе.

Воспитательные:

- сформировать у учащихся основы научного мировоззрения и научных убеждений;
- развивать навыки самостоятельности;
- воспитывать эмоционально-эстетические чувства при изучении космоса.

Планируемые результаты освоения модуля «Астрофизика»:

Личностные:

- знание общей картины мира в единстве и разнообразии природы и человека;
- называть существенные признаки предметов;
- группировать предметы и их образы по заданным признакам
- включаться в творческую деятельность под руководством учителя;
- работать простейшими ручным инструментом;
- конструировать модель ракеты выявлять ракеты с наилучшей аэродинамикой;
- изготавливать самостоятельно по заданным чертежам различные бумажные летающие
- изготавливать самостоятельно модель планера (самолёта);
- определять силу и направление ветра благоприятную для полета ракеты и планера

Метапредметные:

- умение работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.

- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

Предметные:

- умеют находить основные созвездия Северного полушария;
- умеют ориентироваться по Полярной звезде;
- имеют представление о структуре, размерах, возрасте Вселенной;
- умеют работать с чертежом и эскизами реальных технических объектов (ракет, планеров самолетов);
- изготавливать корпус и детали моделей ракет и планеров из различных материалов;
- пользоваться различным инструментом и приспособлениями в работе над моделями;

Углубленный модуль «Астрофизика» состоит из семи разделов, где более углубленно изучается конструирование ракет, вводятся новые разделы конструирования двухступенчатых ракет и конструирование планеров. В разделе занимательные опыты по физике проводятся лабораторные работы и исследовательская деятельность.

В разделе «Конструирование ракет» ученики составляют эскизы ракеты выбирают модели с насиливающей аэродинамикой. Конструируют парашют и рассчитывают сопротивление воздуха. Делают расчёты по траектории полета и места приземления.

Раздел «Конструирование планеров» входит изучение законов и принципов создания авиационных конструкций. Создания агрегатов самолета планера из отдельных силовых элементов. Вычерчивание конструктивно-силовой схемы отсека фюзеляжа. Закрепление основных частей к фюзеляжу. Конструирование пропеллера.

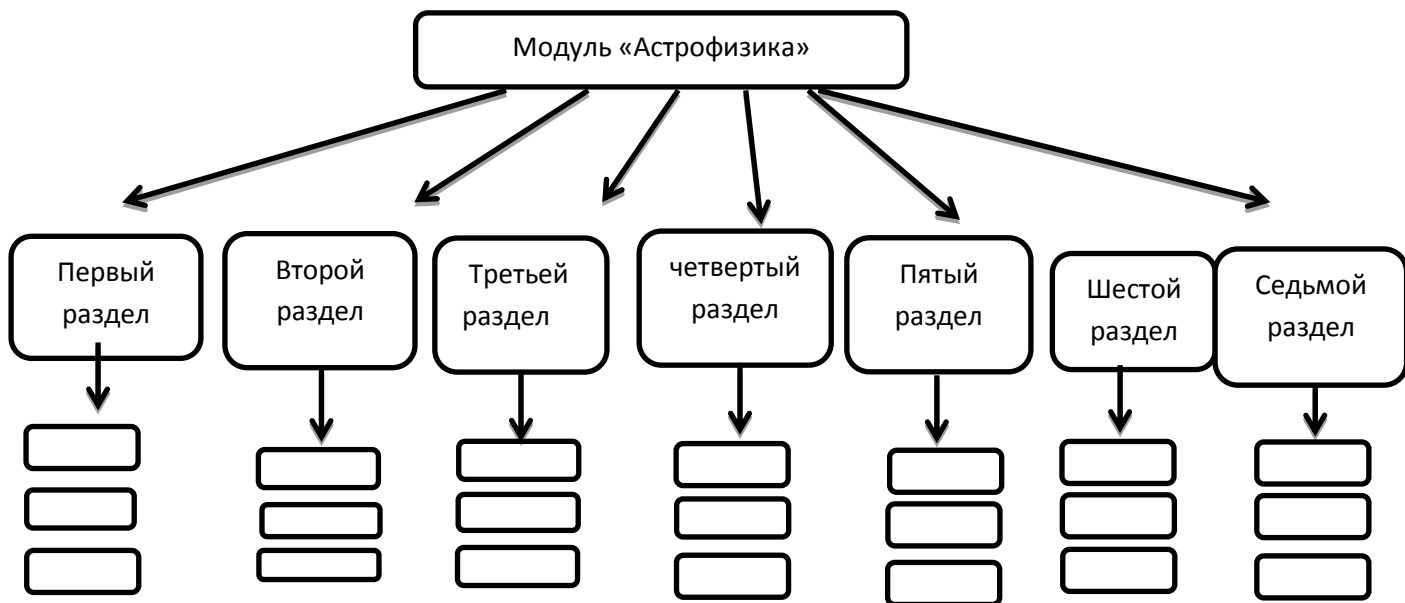
В третьем разделе «Занимательные опыты по физике» ученикам демонстрируются опыты по физике изучаются законы всемирного тяготения и основные законы механики. Демонстрируется волновое распространение звука в среде. Проводятся опыты и доказательства законов. Проводятся лабораторные работы.

В разделе «Современные представления о Вселенной» рассматриваются звёзды, созвездия, галактики. Данная тема позволяет учащимся найти ответы на многие вопросы: что такое звёзды? Каковы их размеры? Как звёзды устроены? Почему звёзды мерцают? Как ученые узнали о размерах звёзд? Каково место Солнца в системе звёзд? С целью наблюдения звёзд и созвездий, изменением положения звёзд на небе - предусмотрены наблюдения. Занятие, посвященное созвездиям обогатит учащихся знаниями о мифах и легендах о созвездиях. Учащиеся научатся работать с информацией, подбирая материал для творческой работы по данной теме.

Самый большой раздел курса – «Солнечная система» – рассматривает состав Солнечной системы, гипотезы её происхождения, и каждую её составную часть в отдельности. Изучению каждой планеты отводится отдельное занятие, что позволяет рассмотреть подробно особенности её поверхности, температурный режим, состав атмосферы, спутники или причины их отсутствия. При изучении Земли необходимо особо подчеркнуть уникальность планеты Земля, как единственной, где сложились благоприятные условия для возникновения и развития жизни. При изучении Луны проводятся наблюдения за изменением её фаз. Материал темы излагается в основном в форме лекций, дополнений учащимися известных им фактов. С целью промежуточного контроля, после изучения каждой группы планет предусмотрены игры-путешествия.

Шестой раздел «Исследование солнечной системы» изучением достижений человека в освоении космического пространства и исследовании Вселенной.

Завершает курс раздел «Конструирование двухступенчатых ракет», где учащиеся конструируют более сложные ракеты с двумя двигателями. Учатся делать запалы для ракет. Принцип работы запала принципиальная схема соединения источника питания и запала ракеты последовательное соединение.



Учебно-тематический план модуля «Астрофизика».

Раздел	кол-во часов	тема	Количество часов		формы организаци и занятий	Формы контроля
			Теория	Практика		
Введение	2	Техника безопасности. Техника пожарной безопасности. Вводное занятие, экскурсия в обсерваторию и на смотровую площадку знакомство с телескопами. Первые наблюдения.		2	Лекция, экскурсия	Опрос
Раздел 1. Конструирование самодельных ракет.	20	1.История и техника ракеты. Аэродинамика ракет, значимость обтекаемости и значение сопротивления воздуха.	2		Лекция	Опрос

		2.Составление эскиза ракеты		2	Семинар, самостоятельная работа.	Опрос результата работы
		3.Конструирование модели ракеты.		6	Самостоятельная работа, практическая работа	Результат работы
		4.Конструирование парашюта		2	Практическая работа	Результат работы
		5.Установка парашюта, закрепление топливных и пассажирских отсеков.		2	Практическая работа	Результат работы
		6.Установка двигателя.		2	Практическая работа	Результат работы
		7.Запуск ракет		4	Практическая работа	Результат работы
Раздел 2. Конструирование планеров.	10	1.Модели планеров.	2		Семинар, лекция	Опрос
		2.Составление эскизного проекта планера		2	Практическая работа.	Опрос, результат работы
		3.Конструирование планера		6	Практическая работа	Результат работы
Раздел 3 Занимательные опыты по физике.	14	1.Закон всемирного тяготения. Гравитация, прибор «Антигравитации»		2	Лекция.демонстративный опыт	Опрос
		2.Опыт «Ньютоновская жидкость»		2	Лекция демонстративный опыт	Опрос
		3.Звук Распространение звука в среде, Демонстрация волнового распространения звука.		2	Лекция демонстративный опыт	Опрос
		4.Лабораторная работа измерение проводимости		2	Индивидуальная работа в парах.	Результат работы

		воды из разных источников водоснабжения				
		5.Что такое сила. Знакомство с законами ньютона. Ситуационные задания.		2	Семинар, лекция, ситуационные задания	Опрос, результат задания
		6.Механическая работа. Единицы измерения работы. Решение задач		2	Семинар, лекция, ситуационные задания	Опрос, результат задания
		7.Мощность. Что такое мощность?		2	Семинар, лекция, ситуационные задания	Опрос, результат задания
Раздел4. Современные представления о Вселенной	12	1.Как древние представляли себе Вселенную. Система мира по Птолемею. Система мира по Копернику		2	Лекция, работа в парах.	Опрос
		2.Звёзды – гигантские раскалённые шары. Световой год. Ближайшие звёзды. Размеры звёзд. Строение звёзд.	2		Семинар, видеозанятие	Опрос
		3.Телескопы виды телескопов Наблюдение за звездным небом.		2	Лекция, наблюдение, практическая работа	Опрос, результат задания
		4.Наблюдение за звёздным небом. Наблюдения за изменением положения звёзд на небе.		2	Групповая, практическая работа наблюдение	Опрос, результат задания
		5.Многообразие Галактик. Скопления галактик.	2		Лекция	Опрос

		6.Большой взрыв и расширение мира.	2		Семинар, лекция	Опрос
Раздел5. Солнечная система	50	1.Планеты Солнечной системы.	2		Лекция	Опрос
		2.Меркурий. Самая близкая к Солнцу планета.	2		Лекция	Опрос
		3.Венера.	2		Лекция	Опрос
		4.Земля.	2		Лекция	Опрос
		5.Луна – естественный спутник Земли.наблюдение за луной в телескоп		2	Групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		6. Луны.	2		Семинар	Опрос
		7.Наблюдение за Луной, за изменениями фаз Луны, за изменением вида Луны вечером и утром.		6	Групповая наблюдение	Опрос, результат задания
		8.Лунные и солнечные затмения.	2		Семинар	Опрос
		9.Марс.	2		Лекция	Опрос
		10.Есть ли жизнь на марсе		2	Семинар, групповое занятие дискуссия	Опрос
		11.Планеты земной Группы.	2		Лекция	Опрос
		12.Юпитер.	2		Лекция	Опрос
		13.Луны Юпитера	2		Лекция	Опрос
		14.Сатурн.	2		Лекция	Опрос
		15.Уран.	2		Лекция	Опрос
		16.Нептун.	2		Лекция	Опрос
		17.Плутон и другие карликовые планеты.	2		Лекция	Опрос
		18.Астероиды.	2		Лекция	Опрос

		19. Астероиды вблизи Земли. Защита от астероидной опасности.	2		Семинар	Опрос
		20. Кометы. Строение, происхождение комет.	2		Семинар	Опрос
		21. Знаменитые кометы.	2		Семинар	Опрос
		22. Метеорные тела. Метеориты.	2		Семинар	Опрос
		23. Изготовление модели Солнечной системы.		2	Самостоятельная работа	Результат работы
Раздел 6. Исследования Солнечной системы	8	1. Начало освоения космоса. Животные – космонавты. Первый отряд космонавтов.	2		Лекция	Опрос
		2. Первые полёты человека в космос. Развитие космических исследований.	2		Лекция	Опрос
		3. Космические экспедиции по Солнечной системе. Орбитальные космические станции	2		Лекция	Опрос
		4. Подготовка сообщений		2	Семинар	Опрос
Раздел 7 конструирование двухступенчатых ракет	16	1. Конструирование модели ракеты.		6	Практическое занятие, самостоятельная работа	Результат работы
		2. Конструирование парашюта		2	Практическое занятие, самостоятельная работа	Результат работы
		3. Установка		2	Практическое	Результат

		парашюта, закрепление топливных и пассажирских отсеков.			ое занятие, самостоятельная работа	работы
		4.Установка двигателя.		2	Практическое занятие, самостоятельная работа	Результат работы
		5.Запуск ракет		4	Практическое занятие	Результат работы
Проектная деятельность	12			12	Групповая проектная деятельность, участие в выставках	Результат участия
Итого	144		55	90		

Содержание:

Раздел 1. Конструирование самодельных ракет.

6. История и техника ракеты. Аэродинамика ракет, значимость обтекаемости и значение сопротивления воздуха. Ознакомительная лекция про виды и конструкцию ракет. Демонстрация моделей ракет с наилучшей аэродинамикой, и как достигается наилучшая обтекаемость ракеты, какие материалы при этом используются.
7. Составление эскиза ракеты. Ученики составляют план ракеты, форму, вид размер количество стабилизаторов и ступеней.
8. Конструирование модели ракеты. Конструирование ракеты по сделанному эскизу. Установка всех деталей частей ракеты (Конуса, Стабилизаторов, фиксаторов для пусковой установки, пыша, ступеней(зависит от модели ракеты), пассажирского отсека(зависит от модели ракеты)). Покраска ракеты.
9. Конструирование парашюта. Парашют делается из полиэтиленового пакета, диаметр зависит от вида и размера ракеты.
10. Установка парашюта, закрепление топливных и пассажирских отсеков.
11. Установка двигателя. Используется пороховой двигатель с выбросным зарядом.
12. Запуск ракет. Запуск ракет производится пусковой установкой с дальней дистанции.

Раздел 2. Конструирование планеров.

1. Модели планеров. Схема сил действующих на планер в полете, виды и размеры планеров, материалы для конструкции планера. Демонстрация моделей планеров.
2. Составление эскизного проекта планера. Составление эскиза планера с расчетом размеров(крыльев, фюзеляжа, стабилизаторов)
3. Конструирование планера. Конструирование планера по эскизу сделанного самостоятельно. Запуски планеров в помещении и на открытой местности.

Раздел 3 Занимательные опыты по физике.

1. Закон всемирного тяготения. Гравитация, прибор «Антигравитации». Объяснение закона всемирного тяготения на земле и в космосе. Демонстрация прибора «противоречающего законам гравитации»
2. 3. Опыт «Ньютоновская жидкость». Демонстрация жидкости подчиняющегося закону вязкого трения Ньютона.
3. Звук Распространение звука в среде, Демонстрация волнового распространения звука. Что такое звук? Как звук распространяется в среде? Скорость звука. Демонстрация опыта подтверждающего волновое распространение звука в среде.
4. Лабораторная работа измерение проводимости воды из разных источников водоснабжения. Проводит ли вода ток? От чего зависит проводимость воды, и какая вода лучше проводит ток. Почему воду из-под крана вредно пить.
5. Что такое сила. Знакомство с законами Ньютона. С какой силой земля притягивает нас? Можно ли это измерить, почему земля нас притягивает?
6. Механическая работа. Единицы измерения работы. Решение задач. Решение ситуационных задач.
7. Мощность. Что такое мощность? Мощность единицы измерения мощности, заключительные задания по третьему разделу.

Раздел 4. Современные представления о Вселенной.

1. Как древние представляли себе Вселенную. Система мира по Птолемею. Система мира по Копернику. Составление модели мира по Копернику и Птолемею.
2. Звёзды – гигантские раскалённые шары. Световой год. Ближайшие звёзды. Размеры звёзд. Строение звёзд. Звёзды гигантские раскалённые шары демонстрация размеров звёзд при помощи мультимедийной техники.
3. Телескопы виды телескопов Наблюдение за звёздным небом. Телескопы Рефракторы и Рефлекторы, в чем различие. Устройство телескопов. Мощность телескопов. Первые наблюдения.
4. Наблюдение за звёздным небом. Наблюдения за изменением положения звёзд на небе. Практическое занятие нахождение созвездий.
5. Многообразие Галактик. Скопления галактик. Млечный путь наша галактика, размеры галактик ближайшая галактика и виды галактик.
6. Большой взрыв и расширение мира. Теория большого взрыва. Бесконечно ли вселенная?

Раздел 5. Солнечная система

28. Планеты Солнечной системы. Место нашей планеты в солнечной системе, солнечная система, время возникновения солнечной системы.
29. Меркурий. Самая близкая к Солнцу планета. Перепады температур на поверхности Меркурия, поверхность Меркурия. Внутреннее строение Меркурия.
30. Венера. «Брат близнец земли Венера». Атмосфера Венеры, первые наблюдения Венеры. Почему первые космические корабли, запущенные с земли с целью исследования Венеры не могли нормально функционировать.
31. Земля. Наша планета земля. Внутреннее строение земли. Отличие Земли от других планет земной группы.
32. Луна – естественный спутник Земли. наблюдение за луной в телескоп.
33. Луны. Естественные спутники других планет.
34. Наблюдение за Луной, за изменениями фаз Луны, за изменением вида Луны вечером и утром.
35. Лунные и солнечные затмения. Что такое затмение? Почему происходит затмение, различие между солнечным затмением и лунным затмением.
36. Марс. Четвертая от Солнца планета, почему поверхность Марса красная. Внутреннее строение Марса

37. 10. Есть ли жизнь на Марсе. Отличие Марса от Земли, есть ли в атмосфере Марса кислород, спутники Марса
38. 1. Планеты земной группы. Четыре планеты земной группы, сходство и различие планет земной группы.
39. Юпитер. Газовые гиганты Юпитер почти как звезда самая большая планета солнечной системы, большое красное пятно. Внутреннее строение Юпитера
40. Луны Юпитера, Ио, Европа, Ганимед, Каллисто и все 64 спутника гигантской планеты Юпитер.
41. Сатурн. Знаменитая своими кольцами планета Сатурн.
42. Уран. Необычная ось вращения планеты Уран.
43. Нептун. Восьмая и самая дальняя планета Солнечной системы
44. Плутон и другие карликовые планеты. Крупнейшая известная карликовая планета Солнечной системы, транснептуновый объект и десятое по массе (без учёта спутников) небесное тело, обращающееся вокруг Солнца — после восьми планет.
45. Астероиды. Астероиды - это твердые каменные тела, которые подобно планетам движутся по околосолнечным эллиптическим орбитам
46. Астероиды вблизи Земли. Защита от астероидной опасности. Семинар. Опрос
47. Кометы. Строение, происхождение комет. Кометы Солнечной системы - космические снежки, состоящие из замороженных газов, скал и пыли и размером примерно с небольшой город.
48. Знаменитые кометы. Комета Галлея и другие известные кометы.
49. Метеорные тела. Метеориты. Семинар Метеориты – это старейшие из известных минералов
50. Изготовление модели Солнечной системы. Конструирование модели солнечной системы.

Раздел 6. Исследования Солнечной системы.

5. Начало освоения космоса. Животные – космонавты. Первый отряд космонавтов. История первого отряда космонавтов. 12 первых кандидатов на полёт в космос.
6. Первые полёты человека в космос. Развитие космических исследований. История космонавтики, первые полеты в космос. Кто летал в космос до Гагарина. Первые полеты в Космос
7. Космические экспедиции по Солнечной системе. Орбитальные космические станции.
8. Подготовка сообщений. Выступление учеников с использованием мультимедийных технологий по теме «Исследование Солнечной системы»

Раздел 7. Конструирование двухступенчатых ракет.

1. Конструирование модели ракеты. Конструирование двухступенчатой ракеты по сделанному эскизу. Установка всех деталей частей ракеты (Конуса, Стабилизаторов, фиксаторов для пусковой установки, пыша, ступеней (зависит от модели ракеты), пассажирского отсека (зависит от модели ракеты)). Покраска ракеты.
2. Конструирование парашюта. Парашют делается из полиэтиленового пакета, диаметр зависит от вида и размера ракеты.
3. Установка парашюта, закрепление топливных и пассажирских отсеков.
4. Установка двигателя. Используется пороховой двигатель с выбросным зарядом.
5. Запуск ракет. Запуск ракет производится пусковой установкой с дальней дистанции.

Способы определения результатов

- опрос
- тестирование
- качество выполненных заданий

- Представление детьми своих результатов работы в виде рисунков, сообщений, и других работ.
- В процессе проведения занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развития мировоззрения, повышения эрудированности, путём наблюдения за ребёнком, его успехами.

Модуль «Аэрокосмическая инженерия»

Цель – Углубление знаний и умений в области конструирования ракет и программирования, развитие технических способностей.

Задачи:

Образовательные:

- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамоделей
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- Развитие технического мышления;
- ознакомить с основами программирования на языке Arduino IDE,;
- ознакомление с комплектами конструкторов Arduino;
- привить навыков работы с датчиками и двигателями;
- привить навыков программирования через разработку программ в среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

Развивающие:

- развитие творческого мышления;
- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).
- Развивать познавательный интерес учащихся.
- Развивать умение работать в коллективе.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Воспитательные:

- развивать навыки самостоятельности;
- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей;
- развивать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

Планируемые результаты освоения модуля «Аэрокосмическая инженерия»:

Личностные:

- включаться в творческую деятельность под руководством учителя;
- работать простейшими ручным инструментом;
- конструировать модель ракеты выявлять ракеты с наилучшей аэродинамикой;
- определять силу и направление ветра благоприятную для полета ракеты;
- участие учащихся к чемпионату Juniorskills;
- умение защищать свой проект, отстаивать свое мнение.

Метапредметные:

- умение работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

Предметные:

- умеют работать с чертежом и эскизами реальных технических объектов (ракет, планеров самолетов);
- изготавливать корпус и детали моделей ракет и планеров из различных материалов; пользоваться различным инструментом и приспособлениями в работе над моделями.

Условия реализации.

- Кабинет с компьютерами;
- Доступ к компьютерной сети, интернет;
- Оборудованное рабочее место;
- Программное обеспечение (ОС Windows 7, Браузер, NXT-G);
- Комплекты роботов Arduino IDE;
- Установки для запуска ракет (пучковая установка, стартовый стол);
- Шаблоны для конструирования обтекателя, корпуса, стабилизатора ракеты

Учебно-тематический план модуля «Аэрокосмическая инженерия».

Раздел	кол-во часов	Тема	Количество часов		формы организации занятий	Формы контроля
			Теория	Практика		
Введение	2	Техника безопасности. Техника пожарной безопасности.	2		Лекция	Опрос
Конструирование ракеты с платой ардуино.	34	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями Ардуино.	1	1	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Ракетный полет. Конструирование. Пневматической ракеты		2	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		Основы проектирования и моделирования электронных устройств на базе Ардуино	1	1	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Запуск пневматической ракеты		2	Практическая работа, самостоятел	Результат работы

				ьная работа		
		Программирование Ардуино		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Конструирование ракеты с водяным двигателем.		2	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		Программирование Ардуино		2		
		Запуск водяной ракеты		2	Практическая работа, самостоятельная работа	Результат работы
		Сенсоры. Датчики Ардуино		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Знакомство с ракетами на твердотопливном двигателе. Конструирование корпуса.	1	1	Лекция, Практическая работа	Опрос
		Серводвигатели. Управление серводвигателями.		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Аэродинамика ракеты, Конструирование стабилизаторов и обтекателя.	1	1	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Библиотеки, класс, объект		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Конструирование парашюта.		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Установка платы Arduino.		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Запуск ракет.		2	Лекция, Практическая работа	Результат работы
		Итоговое занятие	2			
Итого			8	28		Всего 36

Содержание:

Раздел конструирование ракеты с платой ардуино.

1. Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями Ардуино.
2. Ракетный полет. Опыты с моделями пневматических ракет. Ученики составляют план ракеты, форму, вид размер количество стабилизаторов и ступеней
3. История и техника ракеты. Аэродинамика ракет, значимость обтекаемости и значение сопротивления воздуха. Ознакомительная лекция про виды и конструкцию ракет. Демонстрация моделей ракет с наилучшей аэродинамикой, и как достигается наилучшая обтекаемость ракеты, какие материалы при этом используются.
4. Составление эскиза ракеты. Ученики составляют план ракеты, форму, вид размер количество стабилизаторов и ступеней.
5. Конструирование модели ракеты. Конструирование ракеты по сделанному эскизу. Установка всех деталей частей ракеты (Конуса, Стабилизаторов, фиксаторов для пусковой установки, пыша, ступеней(зависит от модели ракеты), пассажирского отсека(зависит от модели ракеты). Покраска ракеты.
6. Конструирование парашюта. Парашют делается из полиэтиленового пакета, диаметр зависит от вида и размера ракеты.
7. Установка парашюта, закрепление топливных и пассажирских отсеков.
8. Установка двигателя. Используется пороховой двигатель с выбросным зарядом.
9. Запуск ракет. Запуск ракет производится пусковой установкой с дальней дистанции.

Методическое обеспечение программы.

- Шаблоны «Конструирование и запуски ракет»;
- Шаблоны «Конструирование самолетов планеров»;
- Лабораторные работы;
- Проведение опытов;
- Учебные фильмы;
- Презентации;
- Лекции;
- Игры;
- Тесты;

Материально – техническое обеспечение.

Для проведения занятий необходимо:

- Наличие учебного класса;
- Обсерватория для наблюдения в зимнее время;
- Смотровая площадка;
- Рефракторы (линзовые телескопы);
- Рефлекторы (зеркальные телескопы);
- Глобусы, карты звездного неба плакаты;
- Приборы для проведения лабораторных работ и демонстрации опытов;
- Установки для запуска и конструирование ракет;
- Наличие компьютера с возможностью выхода в интернет;
- Техническое оборудование для демонстрации видеоматериалов;
- Библиотека методической, учебно-популярной и энциклопедической литературы.
- **Инструменты:** ножницы, резак, канцелярский нож, ножовка, циркуль, линейка конструкторская, специальный стол, штатив для запуска ракет, установка для дистанционного запуска ракет
исходный материал – бумага, ватман, клей, двигатели, фанера, рейки деревянные, пластиковые пакеты, нитки, скотч, пенополистирол.

Список литературы для педагога

1. Аксенова М.Д. Астрономия Энциклопедия для детей. – М., Аванта, 1999.
2. Воронцов – Вельяминов Б.А. Астрономия 11 класс. – М., Просвещение, 1989.
3. Жаклинн Миттон. Астрономия. – М., Росмэн, 1995.
4. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии. – М., Просвещение 1965.
5. Зигель Э. С. Что и как наблюдать на звездном небе?, 1979.
6. Мухин Л. Мир астрономии. – М., Молодая гвардия, 1987.
7. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – Гостехиздат, 1946.
8. Плешаков А.А., Сонин Н.И. Природоведение. 5 класс. –М., Дрофа, 2000.
9. Уманский С.П. Луна – седьмой континент. – Знание, 1989.
10. Хрипкова А.Г., Естествознание 5 класс. – М., Просвещение, 1995.
11. Ландышев Б.к Расчет и конструирование планера М-Л оборонгиз 1939г

Список литературы для учащихся

1. Атлас «Окружающий мир».
2. Детская энциклопедия «Астрономия и космос». – М.: Росмэн, 2010
3. Левитан Е. П. «Твоя Вселенная». М., «Просвещение», 2007
4. Плешаков А.А., Сонин Н.И. Альбом-задачник «Твои открытия». М.: Дрофа, 1997.
5. Перельман Я.И. «Занимательная астрономия», -Д.: ВАП, 994
6. Иллюстрированная энциклопедия «Звёздное небо». Мир Энциклопедий. Аванта +, М.: Астрель, 2009
7. Иллюстрированная энциклопедия. Астрономия . М.: Росмэн, 2010
8. Экология цивилизации. Что было до нашей эры. – М.: Педагогика-Пресс, 1994
9. Энциклопедия для детей. Астрономия. – М.: Аванта+, 2004
10. Энциклопедия «Я познаю мир» Астрономия, М.: Астрель, 2005