****

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА

1.1. Направленность дополнительной образовательной программы

1.2. Актуальность

1.3. Педагогическая целесообразность

1.4. Новизна и основные отличия от других программ

1.5. Основные ведущие идеи

1.6. Региональный компонент и патриотическая направленность

1.7. Цель и задачи образовательной программы

1.7.1. Цель и задачи, определяемые для каждого года деятельности

в отдельности

1.8. Описание этапов обучения по годам

1.9. Форма и режим проведения занятий

1.10. Результативность образовательной программы

1.10.1. Ожидаемые результаты

1.10.2. Способы проверки результатов реализации программы

1.10.3. Формы подведения итогов реализации образовательной программы

1.11. Научно-методическое, материально-техническое обеспечение

1.12. Характеристика возрастной группы детей

1.13. Продолжительность реализации программы, возраст детей, участвующихв реализации программы

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Учебно-тематический план на 1 год обучения

4. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА.

4.1.Краткое содержание изучаемого материала 1-го года обучения.

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Методические рекомендации

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Необходимое оборудование для проведения теоретических и практических занятий

6.2. Материалы и инструменты для изготовления моделей космической техники, стендов, альбомов, написания рефератов, создания презентаций и видеофильмов

6.3. Вторичное сырье для создания фантастических космических проектов и моделей

6.4. Дидактическое обеспечение

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

7.1. Список литературы, использованной при написании программы.

7.2. Список рекомендуемой литературы для педагога.

7.3. Список рекомендуемой литературы для детей.

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

**1.1. Направленность дополнительной образовательной программы**

Дополнительная образовательная программа «Мир астрономии» написана для детей 13-17 лет и имеет естественно-научную направленность.

Она призвана удовлетворить познавательную жажду школьников в вопросах астрономии и современных исследований космоса, а также ознакомить ребят с современной космической техникой.

Программа также ориентирована на создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, ее интеграции в систему мировой и отечественной культуры

**1.2. Актуальность**

На современном этапе Россия испытывает острую необходимость в высокопрофессиональных научных и инженерных кадрах, имеющих инно­вационное мышление, активную жизненную позицию, ориентированных на социальное самоопределение и саморазвитие, участие в прорывных инновационных проектах страны. Система дополнительного образования имеет требуемый ресурс для участия и решения этих задач и является важной составной частью для решения проблемы возрождения инженер­ного и научного кадрового потенциала страны.

По ряду ключевых позиций наша страна удерживает лидерство в ми­ровой космонавтике, которая остается областью, где находят применение самые сложные технологии и самые последние достижения науки.

В настоящее время ракетно-космический моделизм приобрел большую популярность среди молодежи и школьников. Он является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики.

Сегодня человечество активно изучает всю Солнечную систему с помощью различных гигантских телескопов, новых технологий, космических обсерваторий и автоматических межпланетных станций. Постоянно работают комплексные научные орбитальные станции с человеком на борту. Впервые за всю свою историю человек побывал на другом космическом теле – Луне. Впереди – создание лунных баз, пилотируемые полеты на Марс и осуществление еще более грандиозных космических проектов. Благодаря научным открытиям и развитию современных научных теорий сознание человека проникло в глубины Вселенной до расстояния в 13 млрд. световых лет!

Человек впервые за всю историю человечества посмотрел на свой родной дом – Землю – со стороны и понял, как она мала, и как велика Вселенная. Земное, обособленное сознание человека постепенно расширяется до масштабов всего космоса. Такую тенденцию в развитии, а именно, выход человека в Космос и постоянное увеличение границ его обитания, предвидели величайшие ученые и мыслители, такие как К.Э. Циолковский и В.И. Вернадский.

 **1.3. Педагогическая целесообразность**

Логично предположить, что в связи со значительным увеличением знаний о космосе, а также с влиянием астрономии на мировоззрение, современное образование должно обеспечивать необходимый минимум астрономических знаний. Многие специалисты считают, что космическое образование является необходимым элементом в общем образовании школьников.

Однако на сегодняшний день космическое образование в школе не имеет системы, а в некоторых школах отсутствует вообще. Школьники 4-5-х классов, занимающиеся по учебнику А.А. Плешакова, имеют возможность получить начальные астрономические знания, которые включены в курс «Мир вокруг нас» и «Природоведение».

Далее, до 11-го класса в школьном образовании астрономия вообще отсутствует. И только в некоторых школах в 11-м классе преподается курс астрономии по одному из четырёх возможных учебников из расчёта 1 час в неделю. Таким образом, дети в основном лишены возможности изучения строения и эволюции Космоса, несмотря на то, что интерес к этой дисциплине у школьников активно проявляется уже с первого класса.

Настоящая дополнительная образовательная программа «Космос» позволяет школьникам среднего возраста освоить необходимую астрономическую базу знаний или астрономический минимум, как того неумолимо требует наш космический век. В этом и состоит её педагогическая целесообразность.

**1.4. Новизна и основные отличия от других программ**

Образовательная программа «Космос» является базовой программой по астрономии, так как в её основу положены первостепенные знания, дающие начальные представления об астрономии как науке, её историческом значении, важности изучения и связи с другими областями знаний. Обучающиеся получают знания об устройстве Вселенной, месте в ней человека, основных физических законах, о практическом использовании астрономических знаний, об источниках информации о космических объектах, о физических условиях на планетах и их естественных спутниках, на звёздах и в межзвёздной среде.

Изучение самых общих вопросов астрономии является главной особенностью данной программы.

Другой важной особенностью данной программы является согласованность первого года занятий со школьным курсом 5-го класса «Природоведение», а второго года занятий – с учебником по географии для 6-го класса.

Согласованность первого года занятий со школьным курсом 5-го класса «Природоведение» заключается в более развитом, наглядном и углублённом изучении раздела «Вселенная». Взяв за основу теоретические темы из учебника (Плешаков А.А., Сонин Н.И. Природоведение. – М.: Дрофа, 2006), автор в программе «Общая астрономия» их расширила, развила и дополнила практическими наблюдениями, занятиями в планетарии, докладами обучающихся, диспутами, выступлениями на конференции, экскурсиями, играми и викторинами.

Второй год занятий по программе «Общая астрономия» согласуется с учебником по географии для 6-го класса. В 6-м классе общеобразовательной школы учащиеся работают с картами и проходят координаты земного шара. В связи с этим на втором году занятий в программу «Общая астрономия» вводятся разделы «Небесная сфера» и «Координаты небесных тел», а также ведётся активная работа с картами звёздного неба и самостоятельно изготавливается подвижная карта звёздного неба. Данная особенность программы обуславливает возрастные рамки обучающихся – 11-13 лет (5-7 классы).

Программу «Космос» отличает использование в обучении новейших современных технологий (мультимедийных технических и компьютерных средств), которые обеспечивают максимальную наглядность и продуктивность занятий.

Существенным отличием данной программы является её гуманизация, то есть связь с человеком. В связи с таким подходом в программе, не теряя общего базового научно-технического направления, уделяется внимание таким вопросам как: влияние Космоса на природу Земли и человека, необходимость экологического подхода в изучении Космоса, осознание места и роли человека во Вселенной, научная проблема поиска жизни и разума во Вселенной, что в конечном итоге способствует развитию космического сознания ребёнка. Эти актуальные темы органично вписываются в основной материал программы, внося в него разнообразие и вызывая интерес к предмету астрономии.

Новизна программызаключается в базировании общей идеи программы на понятии воспитания космического сознания ребёнка. Термин «космическое сознание», обозначающий понимание идеи связи человека и космоса, часто встречается в литературе, но однозначного определения не имеет. Под «космическим сознанием» понимается ощущение человека в той или иной форме своей сопричастности космосу и потребности в его познании.

**1.5. Основные ведущие идеи**

Идея космического воспитания для педагогики не нова. Еще в начале прошлого века ее высказывал наш замечательный отечественный педагог Константин Николаевич Вентцель (1857-1947). Он понимал личность, как неотъемлемую часть всеобъемлющего космоса, исходил из нерасторжимости и органического единства человека и Вселенной и ставил вопрос о воспитании ребёнка в качестве члена космоса, как гражданина Вселенной.

Согласно К.Н. Вентцелю, основной задачей космического воспитания является развитие в ребенке космического самосознания, т.е. сознания самого себя, как неразрывной части беспредельного космоса. К.Н. Вентцель считал, что педагогу необходимо довести до сознания воспитанника общность его жизни с жизньюкосмической: *«… что он со всем космосом составляет одно нераздельное целое, которое развивается в каком-то направлении, и что он, хочет ли этого или не хочет, так или иначе, принимает то или другое участие в этом процессе развития космической жизни»*.

В учении живой этики также говорится о необходимости переориентации сознания: *«Новый мир имеет новые условия и требует новых действий. Невозможно войти в Новый мир со старыми методами, потому так зову к перерождению сознания!».*

По словам выдающегося японского врача и философа Кацудзо Ниши, человек является существом не только земным, но и космическим. Он пишет, что на Земле грядут новые времена. И если раньше можно было обходиться только земным мышлением, «…*то новые времена требуют преображения человека, преображения его в частицуВселенной…»*.

Развивающееся космическое сознание человека есть единственный возможный способ мышления, который приходит на смену земному и даёт человеку возможность полноценно жить и развиваться. Эволюция направлена в сторону усиления космического мышления. Это означает, что человечество со временем будет мыслить все более космическими масштабами и у него космическое будущее. Как писал К.Э. Циолковский, Земля – это только колыбель человечества, и оно не останется вечно на Земле.

Таким образом, космическое сознание — это идея, на которую могла бы ориентироваться новая модель воспитания и образования. Об этом так писал К.Н. Вентцель: *«Только космическая культура человека может вывести его из того тупика, в который оно зашло. Надо строить новую культуру на космическом базисе, только она приведет к исчезновению всех тех отрицательных явлений, которые были порождены культурою прошлого, только она поведёт к исчезновению войн и всяких антагонизмов между народами, объединит людей в одно солидарное целое…»*. «*Проблема космического воспитания стучится в двери. Откроем двери настежь и займемся ею вплотную…»*.

Космическое сознание заложено в каждом, оно имеет всеобщий, универсальный характер. Космическое сознание – это более прогрессивный способ мышления, так как он ведёт к объединению со всей Вселенной, любой элемент которой может развиваться и расти лишь в связи со всеми другими её элементами.

Развитие личности происходит в процессе познания окружающего мира и расширения сознания. Чем шире будет мировоззрение ребёнка, тем более полно и творчески разовьётся его личность. Поэтому ориентация мышления ребёнка на космос, воспитание у него космического сознания может являться сегодня одним из средств максимального развития творческого индивидуального начала. И это будет уже самое высокое творчество, которое можно достичь – космическое творчество.

Имея собственные разработки идей в этой области, признанные научной общественностью, автор выделяет следующие основные признаки космического сознания в современную эпоху:

– стремительное расширение сознания;

– научное осознание человеком своей взаимосвязи с космосом;

– потребность научного осмысления своего места и роли в общей эволюции Вселенной;

– целостный подход к пониманию мира;

– экологический и этический подходы в изучении космоса.

Считаю, что идея развития космического сознания ребёнка представляет чрезвычайно важный элемент его духовного начала, обращённого к общечеловеческим ценностям. Поэтому идеи развития космического сознания органично включены в программу «Космос» и являются важным и неотъемлемым звеном в общем воспитании детей.

**1.6. Цель и задачи образовательной программы**

**Цель:** создать условия дляформирования и развитияв каждом воспитаннике осознания себя уникальной творческой личностью через познавательныйподход обучающихся к зарождению космических знаний на Земле и развитие желания включиться в активный созидательный процесс космической индустрии нашей страны.

**Задачи:**

*Обучающие*:

- Формирование базового минимума астрономических знаний и умений.

- Формирование основ естественнонаучного мировоззрения, целостного представления о строении Вселенной и месте в ней человека.

- Формирование умения учиться, навыков самообразования.

- Формирование умений добывать, систематизировать и преподносить знания аудитории.

- Приобщение к культурным ценностям человечества через предмет астрономии.

- Формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей космической техники.

*Развивающие*:

- Развитие познавательной активности.

- Расширение сознания ребёнка до космического, развитие чувства своей сопричастности к Космосу.

- Развитие созидательных возможностей личности, её творческих способностей.

- Совершенствование интеллекта, развитие рационального – логического мышления.

*Воспитательные:*

- Формирование представлений о гармоничном единстве мира и о месте человека в нём, с его искусственно созданной предметной средой.

- Воспитание внимательного и участливого отношения к окружающему.

- Формирование эстетического восприятия и оценки вещей и явлений.

- Воспитание уважительного отношения к человеку – творцу.

**1.7.1. Цель и задачи, определяемые для каждого года деятельности в отдельности**

***1-ый год обучения****:*

Цель – Формирование базового минимума астрономических знаний и умений.

Задачи:

– ознакомить детей с системой элементарных знаний о природе космоса, рукотворным и нерукотворным миром космоса, местом космоса в нашей жизни;

- развить познавательную активность;

- обучить основным рабочим операциям при работе с бумагой и картоном.

***2-ой год обучения:***

Цель – продолжить формирование технических понятий и научить оперировать ими. Продолжить формирование основ естественнонаучного мировоззрения, целостного представления о строении Вселенной и месте в ней человека.

Задачи

- Воспитать качества, необходимые в научно-исследовательской работе: наблюдательность, аккуратность, сосредоточенность, усидчивость;

- развивать творческие способности;

 - сформировать навыки и умения работы с инструментами и приспособлениями.

***3-ий год обучения****:*

Цель **-** развить у обучающихся основы теоретического мышления: использовать законы науки, делать общие выводы; дифференцировать свою и «чужую» мысль, а также систему доказательств.

Задачи**:**

- формировать умения учиться, приобретать навыки самообразования;

- расширить сознание ребёнка до космического, развить чувство своей сопричастности к Космосу;

- вызвать эмоционально-эстетические чувства при изучении Космоса.

**1.8. Описание этапов обучения по годам**

Программа первого года обучения рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по два часа.

 В первый год обучения обучающиеся знакомятся с наукой астрономией и основными астрономическими понятиями, историей познания людьми космического пространства, космической техникой и технологией. На занятиях в объединении обучающиеся изготавливают простейшие модели ракет и космических кораблей по шаблонам и готовым выкройкам, участвуют в выставках технического творчества и других конкурсах.

 Программа второго года обучения рассчитана на 68 часов. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

 Обучающиеся второго года обучения знакомятся с вопросами взаимосвязи экологии и космоса, космической экологией, решают конструкторские и технологические задачи, выполняют несложные технические расчеты, изготавливают модели космической техники, работают над творческими проектами, участвуют в выставках технического творчества и других конкурсах.

 Программа третьего года обучения рассчитана на68 часов. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа. На данном этапе обучения возможна работа с одаренными детьми по программе индивидуального образовательного маршрута. Обучающиеся к этому времени уже обладают значительными знаниями, умениями и навыками, имеют практический опыт работы с различным материалом. И здесь важно не мешать им в работе, не навязывать свои варианты выполнения, а четко и умело управлять творческим процессом. Воспитанники третьего года обучения получают большую самостоятельность в изготовлении моделей; в разработке и создании фантастических космических проектов. В этом году они изучают вопросы энергоснабжения и человека, а также вопросы космической медицины. На этом этапе обучения обучающиеся продолжают участвовать в соревнованиях, выставках и конкурсах различного уровня.

**1.9. Форма и режим проведения занятий**

 Форма проведения занятий в творческом объединении «Мир астрономии»разнообразная:игры, беседы, походы, экскурсии, конкурсы, конференции. Занятия проходят в совместной работе обучающихся с педагогом, а также в их самостоятельной деятельности, как индивидуальной, так и коллективной. Место педагога в деятельности по обучению детей меняется по мере развития интереса. Основная задача на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества, обучающихся в атмосфере совместного творчества взрослого и ребенка.

 На занятия объединения ребята приходят на первом году обучения - 1 раз в неделю, на 2-ом и 3-м – 1 раз в неделю. Продолжительность одного занятия – 2 часа с перерывом после 40 минут работы.

* 1. **Результативность образовательной программы**

**1.10.1. Ожидаемые результаты**

***К концу первого года обучения***

обучающиеся знают:

- меры безопасности при работе в мастерской;

- назначение инструментов, необходимых для работы;

- общие астрономические понятия общие вопросы висследовании космического пространства;

- основные конструктивные особенности изготовления простейших моделей космической техники;

- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

умеют:

- пользоваться инструментами;

- разрабатывать рабочие чертежи изготовляемых моделей;

- самостоятельно изготавливать простейшие модели;

- пользоваться справочной литературой.

***К концу второго года обучения***

обучающиеся знают:

- правила и меры безопасности при работе с инструментами и приспособлениями;

- основные характеристики и элементы моделей космической техники;

- общие сведения окосмической экологии и энергетических ресурсах;

- способы и приемы обработки различных материалов.

умеют:

- самостоятельно разрабатывать рабочие чертежи и изготавливать модели по ним;

- пользоваться справочной литературой при поискенеобходимой информации;

- создавать творческие проекты по собственному замыслу;

- изготавливать более сложные модели и принимать участие с ними в различных соревнованиях.

***К концу третьего года обучения***

обучающиеся знают:

- правила и меры безопасности при работе с инструментами;

- методы окончательной обработки самостоятельно построенных моделей;

- основные понятия о космической медицине;

- способы и приемы обработки различных материалов, необходимых для создания фантастических космических проектов.

умеют:

- самостоятельно разрабатывать и строить модели;

- самостоятельно применять полученные знания при разработке и конструировании фантастических космических проектов;

- принимать участие в соревнованиях, выставках, конкурсах различного уровня.

**Результатом прохождения всего курса по образовательной программе «Мир астрономии»** должно стать осознание себя каждым воспитанником как уникальной личностью, имеющей право на свободный выбор, на ошибку, на уважение и понимание его творческих наклонностей, его устремлений, а также наличие при коллективном сотрудничестве благоприятной среды для самоутверждения, самовыражения, самоактуализации, самосовершенствования.

**1.10.2. Способы проверки результатов реализации программы**

Трижды в учебном году (в начале года, в середине и в конце) проводится аттестация (входящая, промежуточная и итоговая). Результаты заносятся в Карту результативности освоения образовательной программы.

**1.10.3. Формы подведения итогов реализации образовательной программы.**

Контроль степени результативности авторской образовательной программы «Космос» проводиться в следующих формах:

- конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, фантастических космических проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

**1.11. Научно-методическое, материально-техническое обеспечение**

Учебно-методический комплекс (УМК) преподавателя по учебной дисциплине «Астрономия».  Научно-методические рекомендации, предназначенные для координации и стандартизации отдельных направлений учебной деятельности педагогов дополнительного образования.

**1.12. Характеристика возрастной группы детей**

Группы, обучающихся подбираются возраст 13-17 лет. В группы первого года обучения принимаются все поступающие. Специального отбора не проводится. В группы второго и третьего года могут поступать и вновь прибывшие.

**1.13. Продолжительность реализации программы, возраст детей, участвующих в реализации программы**

Программа рассчитана на 3 года обучения по 68 часов.В объединении могут заниматься дети от 13 до 17 лет. Группы имеют наполняемость: 10-15 человек.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Время, отведенное на проведение занятий по образовательной программе «Мир астрономии», распределяется по годам обучения следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы программы** | **Количество часов по годам обучения** |
| **1 год** | **2 год** | **3 год** |
|  | Вводное занятие | 1 | 1 | 1 |
|  | Исследование космического пространства и астрономия | 28 |  |  |
|  | Космическая техника и технология | 13 |  |  |
|  | История науки | 24 |  |  |
|  | Экология |  | 31 |  |
|  | Космическая экология |  | 28 |  |
|  | Энергия и человек |  |  | 35 |
|  | Космическая медицина |  |  | 24 |
|  | Работа над творческими проектами |  | 6 | 6 |
|  | Итоговое занятие | 2 | 2 | 2 |
| **Всего часов** | **68** | **68** | **68** |

**3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**3.1. Учебно-тематический план на 1 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Разделы программы и темы занятий** | **Всего****часов** | **В том числе** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Вводное занятие** | **1** | **1** | **0** |
| **2** | **Исследования космического пространства и астрономия** | **28** | **20** | **8** |
| 2.1. | Обсерватории мира | 2 | 1 | 1 |
| 2.2. | Изучение солнечной системы.  | 2 | 2 | 0 |
| 2.3. | Современные исследования Марса | 2 | 1 | 0 |
| 2.4. | Солнце. Влияние Солнца на жизнь Земли. | 2 | 1 | 1 |
| 2.5. | Космические исследования Земли. | 2 | 1 | 1 |
| 2.6. | Космические телескопы. | 2 | 1 | 1 |
| 2.7. | Современные наземные оптические телескопы | 2 | 1 | 1 |
| 2.8. | Радиотелескопы и радиоастрономические наблюдения | 2 | 1 | 1 |
| 2.9. | Поиск и открытие внесолнечных планет. | 2 | 2 | 0 |
| 2.10. | Современные представления о структуре и свойствах Вселенной. | 2 | 2 | 0 |
| 2.11. | Проблема скрытой массы | 2 | 2 | 0 |
| 2.12.  | Наблюдательная астрономия. Результаты и обобщение астрономических наблюдений, фотографирование. | 2 | 1 | 1 |
| 2.13. | Переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. | 2 | 2 | 0 |
| 2.14. | Вычислительная астрономия. Программы обработки астрономических данных. | 2 | 1 | 1 |
| **3** | **Космическая техника и технология** | **13** | **9** | **4** |
| 3.1. | Космодромы и полигоны | 2 | 1 | 0 |
| 3.2. | Космические аппараты | 2 | 2 | 0 |
| 3.3. | Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов, исследования планет. | 2 | 2 | 0 |
| 3.8. | Проблемы подготовки космонавтов к длительным космическим полетам.  | 2 | 1 | 1 |
| 3.9. | Развитие международных космических проектов. | 2 | 1 | 1 |
| 3.10. |  Астероидная опасность | 2 | 1 | 1 |
| 3.11. | Исследования Луны. Лунные базы будущего. | 2 | 1 | 1 |
| **4.** | **История Науки.** | **24** | **13** | **11** |
| 4.1. | К.Э.Циолковский. Страницы жизни. | 1 | 1 | 0 |
| 4.2. | М. Ломоносов и его астрономические открытия | 1 | 1 | 0 |
| 4.3. | Астрономия древнего Китая | 2 | 1 | 1 |
| 4.4. | Деятельность великих астрономов. | 2 | 1 | 1 |
| 4.5. | Первый космонавт планеты Гагарин Ю.А. | 2 | 1 | 1 |
| 4.6. | Космонавты –наши земляки | 1 | 0 | 1 |
| 4.7. | История исследования Марса | 2 | 1 | 1 |
| 4.8. | История и теория космической съемки Земли | 2 | 1 | 1 |
| 4.9. | Исследования Тунгусского метеорита | 2 | 1 | 1 |
| 4.10. | Ученый астроном А.А. Белопольский | 1 | 1 | 0 |
| 4.11. | Ученый астроном И.М. Румовский | 1 | 1 | 0 |
| 4.12. | Феномен русского творческого универсализма (от М.В.Ломоносова до наших дней)  | 2 | 1 | 1 |
| 4.13. | История космической радиолюбительской связи. | 1 | 1 | 0 |
| 04.14. | Анализ публикаций региональных газет и журналов, отражающих состояние отечественной ракетно-космической отрасли и космонавтики, начиная с 1957 года по настоящее время. | 3 | 1 | 2 |
| **6.** | **Итоговое занятие** | **2** | **1** | **1** |
| **Всего часов** | **68** | **44** | **24** |

**3.2. Учебно-тематический план на 2 год обучения.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Разделы программы и темы занятий** | **Всего****часов** | **В том числе** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Вводное занятие** | **2** | **1** | **1** |
| **2** | **Экология** | **56** | **30** | **26** |
| 2.1. | Вымысел и правда об «озоновых дырах» | 2 | 2 | 0 |
| 2.2. | Климатические изменения на планете Земля прошлое, настоящее и будущее. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3. | Можно ли управлять климатом Земли | 2 | 1 | 1 |
| 2.4. | Киотский протокол | 2 | 2 | 0 |
| 2.5 | Парниковый эффект. Можно ли избавиться о т парниковых газов. | 2 | 1 | 1 |
| 2.6. | Атомная энергетика против изменения климата | 2 | 1 | 1 |
| 2.7. | Атомная энергетика и радиоактивные отходы | 2 | 1 | 1 |
| 2.8 | Экологические последствия тектонической активности Земли | 2 | 1 | 1 |
| 2.9. | Реальные и мифические угрозы существованию жизни на Земле. | 2 | 1 | 1 |
| 2.10. | Защита человечества от природных катаклизмов | 2 | 1 | 1 |
| 2.11. | Загрязнение мирового океана | 2 | 1 | 1 |
| 2.12. | Загрязнение окружающей среды различными видами транспорта | 2 | 1 | 1 |
| 2.13.  | Экологически чистый транспорт. Возможно ли такое? | 4 | 2 | 2 |
| 2.14. | Отходы. Неизбежность или неумелое использование ресурсов? | 2 | 1 | 1 |
| 2.15. | Ограничение несанкционированного выброса мусора. | 2 | 1 | 1 |
| 2.16. | Создание безотходных технологий. | 4 | 1 | 3 |
| 2.17. | Откуда взять деньги на решение экологических проблем. | 2 | 1 | 1 |
| 2.18. | Атомная энергия и ноосфера. | 2 | 2 | 0 |
| 2.19. | Этический кодекс атомщика. | 2 | 2 | 0 |
| 2.20. | Экологические войны и экологический терроризм | 2 | 1 | 1 |
| 2.21 | Ядерная энергетика и информационная безопасность. | 2 | 1 | 1 |
| 2.22. | Реальные опасности радиоактивных излучений и радиофобия. | 2 | 1 | 1 |
| 2.23. | Экология – бизнес или забота о человечестве. PR – технологии в решении экологических проблем. | 8 | 3 | 5 |
| **3** | **Космическая экология** | **32** | **17** | **15** |
| 3.1. | Космический мусор: средства обнаружения, регистрации, ликвидации  | 6 | 4 | 2 |
| 3.2. | Космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле | 2 | 1 | 1 |
| 3.3 | Космические средства утилизации земных промышленных отходов и оружия массового уничтожения | 2 | 1 | 1 |
| 3.4. | Прогнозирование и предотвращение экологических катастроф с использованием космической информации | 2 | 1 | 1 |
| 3.5. | Перенос вредных производств за пределы Земли | 2 | 1 | 1 |
| 3.6. | Средства утилизации отходов на борту комического аппарата | 2 | 1 | 1 |
| 3.7. | Влияние электромагнитного и радиационного излучения на окружающую среду и человека, обеспечение безопасности и защита | 2 | 1 | 1 |
| 3.8. | Космос для человека | 2 | 1 | 1 |
| 3.9. | Исследование природных ресурсов авиакосмическими средствами. | 2 | 1 | 1 |
| 3.10. | Космическая геодезия | 2 | 1 | 1 |
| 3.11. | Нанотехнологии для космоса | 8 | 4 | 4 |
| **4.** | **Работа над творческими проектами** | **118** | **18** | **100** |
| **5.** | **Входящая, промежуточная, итоговая аттестация.** | **6** | **3** | **3** |
| **6.** | **Итоговое занятие** | **2** | **1** | **1** |
| **Всего часов** | **216** | **70** | **146** |

**3.3. Учебно-тематический план на 3 год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Разделы программы и темы занятий** | **Всего****часов** | **В том числе** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Вводное занятие.** | **3** | **1** | **2** |
| **2** | **Энергия и человек.** | **80** | **36** | **44** |
| 2.1. | Сравнительный анализ источников энергоснабжения для различных географических точек России и мира. | 2 | 1 | 1 |
| 2.2. | Разработка оптимальной системы энергоснабжения удаленных поселений Энергоэффективный город. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3. | Энергобиологические комплексы. | 6 | 2 | 4 |
| 2.4. | Атомная энергетика и производство продуктов питания | 2 | 1 | 1 |
| 2.5. | Большие задачи малой энергетики. | 2 | 1 | 1 |
| 2.6. | Малая атомная энергетика и развитие регионов России | 2 | 1 | 1 |
| 2.7. | Экологическая чистота способов получения и использования энергии. | 2 | 1 | 1 |
| 2.8. | Экологическая энергетика (способ улучшения экологической обстановки на основе альтернативных источников энергии) | 6 | 2 | 4 |
| 2.9. | Структурирование энергетик. Оптимизация сочетания энергетик. «Симбиоз» энергетик.  | 2 | 1 | 1 |
| 2.10. | Необычные источники энергии – «фотосинтез» | 4 | 1 | 3 |
| 2.11. | Проблемы термоядерной энергетики | 2 | 1 | 1 |
| 2.12. | Химия и энергетика | 2 | 1 | 1 |
| 2.13. | Химия ядерного топливного цикла (производство и переработка ядерного топлива, утилизация радиоактивных отходов) | 2 | 1 | 1 |
| 2.14. | Как создать искусственное солнце | 2 | 1 | 1 |
| 2.15. | Ядерная энергетика: альтернативные турбинам способы преобразования тепла в электричество (электрохимические генераторы, термоэмиссионные преобразователи и пр. | 2 | 1 | 1 |
| 2.16. | Нетрадиционные источники энергии. | 6 | 2 | 4 |
| 2.17. | Поиски вечного двигателя | 2 | 1 | 1 |
| 2.18. | Водородная энергетика | 2 | 1 | 1 |
| 2.19. | Новейшие сферы применения ядерных технологий. | 2 | 1 | 1 |
| 2.20. | Различные способы преобразования энергии для атомных станций малой мощности (газотурбинные установки, паротурбинные установки) | 2 | 1 | 1 |
| 2.21. | Утилизация атомных станций малой мощности после вывода из эксплуатации. Способы очистки металлов и сплавов от радиоактивных изотопов. | 2 | 1 | 1 |
| 2.22. | Технологии изотопов | 2 | 1 | 1 |
| 2.23. | АЭ в освоении внеземелья | 2 | 1 | 1 |
| 2.24. | Чернобыльская авария: причины и последствия | 2 | 1 | 1 |
| 2.25 | Безопасный ядерный реактор | 2 | 1 | 1 |
| 2.26. | Новые виды ядерного топлива | 2 | 1 | 1 |
| 2.27. | Внутренний и внешний риски (безопасность) АЭ  | 2 | 1 | 1 |
| 2.28. | Сколько стоит атомная энергия | 2 | 1 | 1 |
| 2.29. | Роль атомной энергетики в развитии территории Ростовской области | 2 | 1 | 1 |
| 2.30. | Космос и энергоресурсы | 2 | 1 | 1 |
| 2.31. | Аккумулятор разных видов энергии (солнечные батареи, солнечно-энергетические установки) | 2 | 1 | 1 |
| 2.32. | Новые источники энергии (ядерные, изотопные, термоядерные, антивещество, солнечный парус) | 2 | 1 | 1 |
| 2.33. | Искусственные источники света, тепла, электричества. | 2 | 1 | 1 |
| **3** | **Космическая медицина** | **30** | **15** | **15** |
| 3.1. | Летные эксперименты с животными | 2 | 1 | 1 |
| 3.2. | Медико-биологические проблемы будущих межпланетных и межзвездных перелетов. | 2 | 1 | 1 |
| 3.3. | Функция зрения у космонавтов | 2 | 1 | 1 |
| 3.4. | Переносимость ускорений, возможность адаптации к ним, факторы, влияющие на переносимость, защита организма от их действия. | 2 | 1 | 1 |
| 3.5. | Мышечная деятельность. Гипокинезия. Гиподинамия. Гиперкинезия.  | 2 | 1 | 1 |
| 3.6. | Шум и вибрация. Функция слуха у космонавтов. Инфразвук. Ультразвук. | 2 | 1 | 1 |
| 3.7. | Искусственная атмосфера. Регенерация и кондиционирование воздуха. | 2 | 1 | 1 |
| 3.8. | Питание и водообеспечение. Метаболизм космонавта. | 2 | 1 | 1 |
| 3.9. | Обеспечение радиационной безопасности. Эффективность, прогнозирование, дозиметрия. | 2 | 1 | 1 |
| 3.10. | Тепловая защита и ее эффективность | 2 | 1 | 1 |
| 3.11. | Космическая микробиология и иммунология. | 2 | 1 | 1 |
| 3.12. | Личная гигиена космонавта. Гигиена рабочего места. Режим труда и отдыха. | 2 | 1 | 1 |
| 3.13. | Обеспечение безопасности и деятельности космонавта при возвращении на Землю, выходе в открытый космос, высадке на другие планеты. | 2 | 1 | 1 |
| 3.14. | Обеспечение жизни здоровья космонавтов в аварийных ситуациях. | 2 | 1 | 1 |
| 3.15. | Отбор и подготовка космонавтов. | 2 | 1 | 1 |
| **4.** | **Работа над творческими проектами** | **94** | **6** | **88** |
| **5.** | **Входящая, промежуточная, итоговая аттестация.** | **6** | **3** | **3** |
| **6.** | **Итоговое занятие** | **3** | **3** | **-** |
| **Всего часов** | **216** | **64** | **152** |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА**

**4.1.Краткое содержание изучаемого материала 1-го года обучения**

**4.1.1. Вводное занятие.**

 Цели и задачи работы в объединении. Безопасность труда. Материальная база. Введение в астрономию и космонавтику.

**4.1.2. Исследования космического пространства и астрономия.**

***4.1.2.1.* Обсерватории мира**

Теория:

Обсерватории. История. Древний мир. Средние века. Возрождение. Государственные обсерватории.LAMOST - Большой многоцелевой спектроскоп в Китае

 LIGO - гравитационно-волновая обсерватория

C.A.C.T.U.S. (ConvertedAtmosphericCherenkovTelescopeUsing Solar-2) наземный телескоп Калифорнийского университета

PLATO (обсерватория - комплекс телескопов в Антарктиде)

Практика:

Материалы и инструменты, применяемые в космическом моделизме. Приемы и варианты изготовления отдельных частей моделейархитектурных астрономических сооружений, сборка. Покраска и отделка моделей.

**4.1.2.2. Изучение солнечной системы**

Теория:

Планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Планеты, их спутники, хронологии полетов. Таблица характеристик планет. История открытий и исследований космическими аппаратами.

Практика:

Создание иллюстративно-информационного альбома. Написание рефератов.

**4.1.2.3Современные исследования Марса**

Теория:

Исследование и изучение Марса — как научный процесс сбора, систематизации и сопоставления данных о четвертой планете Солнечной системы.Два основных направления: продолжение исследования планеты космическими аппаратами и осуществление пилотируемого полета на нее.

Практика:

Изготовление шара из бумаги. Покраска шара под планету Марс.

**4.1.2.4**. **Солнце. Влияние Солнца на жизнь Земли**

Теория:

Современные представления о Солнце. Солнечный ветер и солнечная радиация. Магнитные бури и их влияние на биосферу. Идеи Чижевского о пульсации Вселенной и Солнца.

Практика:

 Изготовление дидактического материала по теме. Оформление учебного стенда.

**4.1.2.5Космические исследования Земли**

Теория:

История исследования Земли из космоса. Применение искусственных спутников для исследования природных ресурсов Земли. Картография. Сельское хозяйство. Лесные пожары. Океанография. Рыболовство. Ледовая разведка. Нефтяные загрязнения. Загрязнение воздуха.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Оформление тематических альбомов.

**4.1.2.6.Космические телескопы**

Теория:

Космические телескопы "Комптон", "Хаббл", "Чандра" и "Спитцер"

Практика:

Изготовление примерных моделей различных телескопов. Написание рефератов.

**4.1.2.7Современные наземные оптические телескопы**

Теория:

Большие оптические телескопы. VLT.  KECK I и KECK II. LBT. БТА. GEMINI North и GEMINI South.

Практика:

Изготовление примерных моделей различных оптических телескопов. Написание рефератов.

**4.1.2.8. Радиотелескопы и радиоастрономические наблюдения**

Теория:

Большие радиотелескопы. Аресибо.Эффельсберг. РАТАН-600. Радиоастрономические наблюдения.

Практика:

Изготовление примерных моделей различных радиотелескопов. Написание рефератов.

**4.1.2.9.Поиск и открытие внесолнечных планет**

Теория:

Экзопланета. Поиск внесолнечных планет.20 лет открытий. Поиск планет, подобных Земле.

Практика:

Написание рефератов**.**

**4.1.2.10.Современные представления о структуре и свойствах Вселенной**

Теория:

Облик Вселенной согласно астрономическим наблюдениям. Шкала расстояний и космологическое красное смещение. Методы определения расстояний. История развития Вселенной и её структуры, теоретические модели. Теория Большого Взрыва, сценарий будущего.

Практика:

Написание рефератов.

**4.1.2.11. Проблема скрытой массы**

Теория:

[Наблюдаемые данные гравитационных эффектов скрытой массы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9D.D0.B0.D0.B1.D0.BB.D1.8E.D0.B4.D0.B0.D0.B5.D0.BC.D1.8B.D0.B5_.D0.B4.D0.B0.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.B3.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.BE.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D1.8D.D1.84.D1.84.D0.B5.D0.BA.D1.82.D0.BE.D0.B2_.D1.81.D0.BA.D1.8). Природа и состав скрытой массы. [Скрытая масса и космологические параметры, проблема тёмной энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D0.BA.D1.80.D1.8B.D1.82.D0.B0.D1.8F_.D0.BC.D0.B0.D1.81.D1.81.D0.B0_.D0.B8_.D0.BA.D0.BE.D1.81.D0.BC.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D0.B3.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B5_.D0.BF.D0.B0.D1.80.D0.B0.D0.BC.D0.B5.D1.82.D1.80.D1.8B.2C_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B1.).

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.1.2.12. Наблюдательная астрономия. Результаты и обобщение астрономических наблюдений, фотографирование**

Теория:

Астрономические наблюдения.Наблюдения солнечных затмений.Наблюдения лунных затмений. Наблюдения искусственных спутников Земли. Фотографирование.

Практика:

Фотографирование. Создание фотоальбомов и видеопрезентаций.

**4.1.2.13. Переменные звезды. Новые и сверхновые звезды**

Теория:

Новыезвезды – (взрывающиеся) переменныезвёзды.  Взрывсверхновойзвезды – катастрофическое завершение эволюции звезды большой массы. Сверхноваязвезда 1994 года, вспыхнувшая на краю спиральной галактики.

Практика:

Конкурс «Полет к звездам».

**4.1.2.14. Вычислительная астрономия. Программы обработки астрономических данных**

Теория:

Стандарт основных вычислений астрономии. Астрономические каталоги и астрометрия. Интерактивная обработкаастрономическихданных.  Визуализаторы каталожных данных.Программы обработки астрономических изображений.

Практика:

Работа с астрономическими данными. Обработка информации. Написание рефератов. Создание видеопрезентаций и видеороликов. Работа по обработке астрономических данных в компьютерных программах.

**4.1.3. Космическая техника и технология.**

**4.1.3.1. Космодромы и полигоны**

Теория:

Космодромы и полигоны – определение. Космодром [Байконур](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%83%D1%80). [Космодром Плесецк](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B5%D1%86%D0%BA_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%29).Пусковая база [«Ясный»](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%28%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%29).Полигон [«Капустин Яр»](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%AF%D1%80).[Проекты космодромов морского базирования](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82). Космодромы мобильного базирования. Китайские космодромы. Космодромы по классификации НАСА.Ракетные полигоны.[Космические войска](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0). [Роскосмос](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). [Хронология первых космических запусков по странам](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D0%BF%D0%BE_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BC). [Космопорт «Америка»](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%28%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%29).

Практика:

Написание рефератов. Выполнение макетов космодромов по образцу, по своему замыслу. Создание презентаций.

**4.1.3.2. Космические аппараты**

Теория:

Околоземные орбитальные аппараты — искусственные спутники Земли (ИСЗ); межпланетные космическиеаппараты.

Практика:

Выполнение моделей космических аппаратов.

**4.1.3.3. Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов, исследования планет**

Теория:

Нетрадиционныесредства, используемые длявывода КА, исследованияпланет и посадки (аэродинамические аппараты (крылатые, роторные), аэростатические летательные аппараты, перспективные способы и средства.

Практика:

Выполнение моделей космических аппаратов.

**4.1.3.4. Технологические процессы в условиях космического полета**

Теория:

Общие вопросы космической технологии.Физические особенности космического пространства как среды для осуществления технологических процессов. Краткая характеристика космического пространства. Силы, действующие на тела в космическом полете. Моделирование условий космического пространства. Изменение свойств конструкционных материалов в космических условиях. Влияние космического вакуума. Влияние электромагнитной и корпускулярной радиации. Влияние низких температур

Практика:

Игра: «Стыковка».

**4.1.3.5. Экологически чистые сверхлегкие аппараты для контроля за состоянием окружающей среды**

Теория:

Экологически чистые сверхлёгкие летательные аппараты (СЛА) для контроля за состоянием окружающей среды - мускулолеты; летательные аппараты с электрическими двигателями и с тепловыми экологически чистыми двигателями; воздушные шары; дирижабли и т.д.

Практика:

Выполнение моделей воздушных шаров и дирижаблей.

**4.1.3.6. Проблемы полетов к планетам Солнечной системы**

Теория:

Перспективные космические системы. ПолетыкпланетамСолнечнойсистемы. Эволюция профилей гелионавтических полетов. Некоторые проблемы, варианты и решения, связанные с осуществлением первых межпланетных полетов.

Практика:

Проектирование моделей своих космических кораблей.

**4.1.3.7. Космические аппараты для дистанционного изучения Земли**

Теория:

КосмическиеаппаратыдлядистанционногоизученияЗемли.Группа изучения реактивного движения (ГИРД). История космодрома Байконур.

Практика:

Проектирование моделей космических аппаратов.

**4.1.3.8. Проблемы подготовки космонавтов к длительным космическим полетам**

Теория:

Подготовкакосмонавтовкполету.  Подготовка экипажей к работе со специальными средствами, позволяющими переносить условия космическогополета в течение длительного времени.

Практика:

Виртуальная игра- экспедиция: «Мы летим на Марс».

**4.1.3.9. Развитие международных космических проектов**

Теория:

Международная космическая деятельность. Международное сотрудничество России в космосе.Программа “Союз - Аполлон” (ЭПАС). МКС – живойкварталв космосе.

Практика:

Проектирование жилых кварталов в космосе. Конкурс на лучший проект.

**4.1.3.10. Астероидная опасность**

Теория:

Определения.Астероиды в Солнечной системе.Изучение астероидов. Астероидно-кометная опасность: мифы и реальность.Исследования по проблеме астероиднойопасности.Катастрофы прошлого.Туринская шкала астероидной опасности. Астероидно-кометная опасность: российские космические проекты, состояние и перспективы.

Практика:

Написание рефератов. Создание альбомов, презентаций.

**4.1.3.11. Исследования Луны. Лунные базы будущего**

Теория:

Выход человека на поверхность другой планеты. Видимая сторона Луны. Основные сведения о Луне, полученные к концу XX века. Исследование видимой стороны Луны космическими аппаратами в 50–70-е годы XX века. Планируемые космические эксперименты на Луне.

Практика:

Написание рефератов. Создание альбомов, презентаций.

**4.1.4. История Науки**

**4.1.4.1. К.Э.Циолковский. Страницы жизни**

Теория:

Биография. Научные достижения.Философские взгляды.Евгенические теории Циолковского. К.Э.Циолковский - Писатель-фантаст. Последние годы жизни.

Практика:

Творческий конкурс «Моя модель ракеты».

**4.1.4.2. М. Ломоносов и его астрономические открытия**

Теория:

Ломоносов – конструктор. Предположение, что Солнце имеет расплавленную поверхность. Оптические приборы Ломоносова. открытие атмосферы на Венере. Кометы (предположения Ломоносова).

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.1.4.3.Астрономия древнего Китая**

Теория:

Астрономические и географические представления ДревнегоКитая. Философия ДревнегоКитая. Мифология, астрономия, математика.

Практика:

Написание рефератов. Создание альбомов, презентаций.

**4.1.4.4. Деятельность великих астрономов**

Теория:

[Николай Коперник](http://v-kosmose.com/nikolay-kopernik-kratkaya-biografiya/). [Тихо Браге](http://v-kosmose.com/tiho-brage-kratkaya-biografiya/).[Галилео Галилей](http://v-kosmose.com/galileo-galiley-kratkaya-biografiya/). [Иоганн Кеплер](http://v-kosmose.com/iogann-kepler-kratkaya-biografiya/). [Сэр Исаак Ньютон](http://v-kosmose.com/isaak-nyuton-kratkaya-biografiya/). [Эдмунд Галлей](http://v-kosmose.com/edmund-galley-kratkaya-biografiya/). [Шарль Мессье.](http://v-kosmose.com/sharl-messe-kratkaya-biografiya/)[Парсеваль Лоуэлл](http://v-kosmose.com/persival-louell-kratkaya-biografiya/).[Альберт Эйнштейн](http://v-kosmose.com/albert-eynshteyn-kratkaya-biografiya/). [Эдвин Хаббл](http://v-kosmose.com/edvin-habbl-kratkaya-biografiya/).[Карл Саган](http://v-kosmose.com/karl-sagan-kratkaya-biografiya/). [Стивен Хокинг.](http://v-kosmose.com/stiven-hoking-kratkaya-biografiya/)[Мичио Каку](http://v-kosmose.com/michio-kaku-kratkaya-biografiya/).

Практика:

Написание рефератов. Создание альбомов, презентаций.

**4.1.4.5. Первый космонавт планеты Гагарин Ю.А.**

Теория:

Детство и юность. Семья. Подготовка к полету. В кабине корабля «Восток». Полет в космос: подготовка, старт. Встреча на Земле. О значении первого в мире полета советского человека в космос.Сообщения ТАСС. Заявления Ю.А.Гагарина.Обращение Центрального Комитета КПСС, Президиума Верховного Совета СССР и правительства Советского Союза.Указы Президиума Верховного Совета СССР об учреждении и присвоении новых званийлетчику майору Гагарину Ю. А.Письмо Гагарина жене. Кинохроника исторического события. Встреча в Москве. Зарубежные визиты. Жизнь и карьера после полета. Трагическая гибель. Дочь Галина «Мой папа – сын Земли».

Практика:

Написание рефератов, создание альбомов. Создание модели ракеты «Восток».

**4.1.4.6Космонавты –наши земляки**

Теория:

Герой Российской Федерации летчик-космонавт Юрий Усачёв.Корзун Валерий Григорьевич. Другие.

Практика:

Поисковая деятельность. Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.7.История исследования Марса**

Теория:

ИсторияизученияМарса. ИсследованиеМарса. "Марс" - серия советских автоматических межпланетных станций (АМС).История открытий. Отечественные исследованияМарса. Эра космонавтики. Американские исследованияМарса Последние исследования Химический состав...

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.8. История и теория космической съемки Земли**

Теория:

ИсторияитеориякосмическойсъемкиЗемли. Профессии космических аппаратов. Исследование земной поверхности. Навигация. Связь. СъемкаЗемли. Исследование Земли, Солнечной системы и Вселенной. Моделирование, ГИС-системы, визуализация.

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.9. Исследования Тунгусского метеорита**

Теория:

Тунгусскийметеорит. Что это было? Тайна Подкаменной Тунгуски. Как завершились исследования 1921 – 1939 г. по изучениютунгусской проблемы.Исследования механизмов глобальных геофизических эффектов, сопровождавших падение Тунгусскогометеорита в1962-1969 гг.

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.10. Ученый астроном А.А. Белопольский**

Теория:

Аристарх Аполлонович Белопольский - русский астроном, академик (с 1903 г.). Биография. Особенности воспитания. Обучение. Окончание Университета. Московская обсерватория. Создание семьи.Таблицы движения вещества на
поверхности Солнца на разных широтах.Работа молодого астронома,
посвященная вращению Юпитера.Астроном и мастер научной фотографии. Главная обсерватория России — Пулковская.Должность астрофизика.Астроспектроскопия.Проверка принципа Допплера-Физо.Систематические спектрографические исследования.Могущество метода Белопольского.Создание международного союза по исследованию солнечных явлений в 1905 году. Переписка Белопольского. Последние годы жизни.

 Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.11. Ученый астроном И.М. Румовский**

Теория:

Русский [астроном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC) и [математик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).Биография. Научная деятельность.

 Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов.

**4.1.4.12. Феномен русского творческого универсализма (от М.В.Ломоносова до наших дней)**

Теория:

Черты универсальной одаренности.Универсальность гениальной личности в ранний период истории. Универсальные идеи. Оригинальные учения.Универсальность Лейбница.М.В. Ломоносов – человек уникальной судьбы.Вдохновитель кибернетики Н. Винер.Личность Н. Морозова.Споры в пользу универсальности как значимой и важной творческой характеристики (как оценивающей дар гениальности). Создатель космогонической теории происхождения Земли О. Шмидт.Родоначальник науки о биосфере и идеи ноосферы – выдающийся ученый В. Вернадский.Крупнейший математик А. Колмогоров.Выдающийся математик В. Налимов.Универсальность приложения сил гениальной личности.

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.1.4.13. История космической радиолюбительской связи**

Теория:

История радиолюбительства в космосе.Первая любительская радиосвязь с Землёй.Использование радиолюбительской связи на станции "Мир". Содействие редакции журнала "Радио". Сеанс первой радиолюбительской связи из космоса.

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.1.4.14. Анализ публикаций региональных газет и журналов, отражающих состояние отечественной ракетно-космической отрасли и космонавтики, начиная с 1957 года по настоящее время**

Теория:

Журнал «Новости космонавтики» январь 2013 - «Космическая деятельность России на 2013–2020 годы», «[РИА Наука](http://ria.ru/science/)» март 2014 - Рогозин: «Объединенная ракетно-космическая корпорация зарегистрирована». Журнал «Воздушный транспорт. Космонавтика» и др.

Практика:

Сбор информации. Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.1.5. Входящая, промежуточная, итоговая аттестация**

**4.1.6. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы объединения за год. Выставка детских работ.

**4.2. Краткое содержание изучаемого материала 2-го года обучения**

**4.2. 1. Вводное занятие**

Знакомство с содержанием работы на текущий учебный год. Обсуждение плана. Организационные вопросы. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Правила безопасности труда.

**4.2. 2. Экология**

**4.2. 2.1.Вымысел и правда об «озоновых дырах»**

Теория:

[История.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F.) [Механизм образования.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9C.D0.B5.D1.85.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B7.D0.BC_.D0.BE.D0.B1.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D1.8F.)[Последствия.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D0.BE.D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B8.D1.8F.)[Восстановление озонового слоя.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.92.D0.BE.D1.81.D1.81.D1.82.D0.B0.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.BE.D0.B7.D0.BE.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BE.D0.B3.D0.BE_.D1.81.D0.BB.D0.BE.D1.8F.)[Заблуждения об озоновой дыре.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.97.D0.B0.D0.B1.D0.BB.D1.83.D0.B6.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F_.D0.BE.D0.B1_.D0.BE.D0.B7.D0.BE.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BE.D0.B9_.D0.B4.D1.8B.D1.80.D0.B5.)[Основными разрушителями озона являются фреоны.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.8B.D0.BC.D0.B8_.D1.80.D0.B0.D0.B7.D1.80.D1.83.D1.88.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8F.D0.BC.D0.B8_.D0.BE.D0.B7.D0.BE.D0.BD.D0.B0_.D1.8F.D0.B2.D0.BB.D1.8F.D1.8E.D1.82.D1.81.D1.8F_.D1.84.D1.80.D0.B5.D0.BE.D0.BD.D1.8B.) [Позиция компании DuPont.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D0.BE.D0.B7.D0.B8.D1.86.D0.B8.D1.8F_.D0.BA.D0.BE.D0.BC.D0.BF.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B8_DuPont.)[Фреоны слишком тяжелы, чтоб достигать стратосферы.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A4.D1.80.D0.B5.D0.BE.D0.BD.D1.8B_.D1.81.D0.BB.D0.B8.D1.88.D0.BA.D0.BE.D0.BC_.D1.82.D1.8F.D0.B6.D0.B5.D0.BB.D1.8B.2C_.D1.87.D1.82.D0.BE.D0.B1_.D0.B4.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.B3.D0.B0.D1.82.D1.8C_.D1.81.D1.82.D1.80.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.81.D1.84.D0.B5.)[Основные источники галогенов природные, а не антропогенные.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D1.81.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.B8_.D0.B3.D0.B0.D0.BB.D0.BE.D0.B3.D0.B5.D0.BD.D0.BE.D0.B2_.D0.BF.D1.80.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.BD.D1.8B.D0.B5.2C_.D0.B0_.D0.BD.D0.B5_.D0.B0.D0.BD.D1.82)[Озоновая дыра должна находиться над источниками фреонов.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D0.B7.D0.BE.D0.BD.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.8F_.D0.B4.D1.8B.D1.80.D0.B0_.D0.B4.D0.BE.D0.BB.D0.B6.D0.BD.D0.B0_.D0.BD.D0.B0.D1.85.D0.BE.D0.B4.D0.B8.D1.82.D1.8C.D1.81.D1.8F_.D0.BD.D0.B0.D0.B4_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D0.BC.D0.)[Озон разрушается только над Антарктикой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D0.B7.D0.BE.D0.BD_.D1.80.D0.B0.D0.B7.D1.80.D1.83.D1.88.D0.B0.D0.B5.D1.82.D1.81.D1.8F_.D1.82.D0.BE.D0.BB.D1.8C.D0.BA.D0.BE_.D0.BD.D0.B0.D0.B4_.D0.90.D0.BD.D1.82.D0.B0.D1.80.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B9.).

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 2.2. Климатические изменения на планете Земля: прошлое, настоящее и будущее**

Теория:

Как происходило изменениеклиматанаЗемле? Какие этому были причины, и что ученные прогнозируют на будущее? Изучение окаменелостей и горных пород дало возможность получить информацию о климатических условиях наЗемле в далеком прошлом.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 2.3. Можно ли управлять климатом Земли**

Теория:

Никола Тесло. Современные методики, существующие в США и в Российской Федерации. Установки, способные изменить погоду.Элеонора Лир. Анатолий Дьяков. Как управляли погодой в Якутии. Как вызвать дождь?Прогнозирование землетрясений.Причины изменения климата на Земле.Проблема глобального изменения климата.Неклиматические факторы и их влияние на изменение климата. Последние исследования. Тектоника литосферных плит.Солнечное излучение.Изменения орбиты. Вулканизм. Антропогенное воздействие на изменение климата.Сжигание топлива.Аэрозоли. Цементная промышленность. Землепользование. Скотоводство. Аномальная жара в России. Климатическое оружие. Радиолокационный комплекс «ХАРП» (HAARP) на Аляске.

Практика:

Проведение опытов: «Яркие капли дождя», «Замораживающе холодно», «Жизнь во льду», «Таяние соленого льда», «Произведи гром своими руками», «Вызови молнию своими руками», «Создай ураган», «Что такое парниковый эффект», «Куда дует ветер», «Создай давление воздуха», «Облака дома», «Получи иней», «Воздушное путешествие», «Сделай облако», «Мучной дождь», «Измерение грома», «Воздушные змеи», «Воздушные хлопки», «Давящее действие воздуха», «Смерч в бутылке», , «Обесцвечивающее солнце», «Подводные облака», «Сила ветра», «Наблюдая за ветром», «Солнечный прожектор», «Осадки», «Соленый дождь», «Замораживание жидкостей».

**4.2. 2.4. Киотский протокол**

Теория:

[Детали соглашения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.94.D0.B5.D1.82.D0.B0.D0.BB.D0.B8_.D1.81.D0.BE.D0.B3.D0.BB.D0.B0.D1.88.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F).  [Количественные обязательства](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9A.D0.BE.D0.BB.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BE.D0.B1.D1.8F.D0.B7.D0.B0.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0). [Механизмы гибкости](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9C.D0.B5.D1.85.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B7.D0.BC.D1.8B_.D0.B3.D0.B8.D0.B1.D0.BA.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B8).[MOP-1, Монреаль](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#MOP-1.2C_.D0.9C.D0.BE.D0.BD.D1.80.D0.B5.D0.B0.D0.BB.D1.8C). [МОР-2, Найроби](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9C.D0.9E.D0.A0-2.2C_.D0.9D.D0.B0.D0.B9.D1.80.D0.BE.D0.B1.D0.B8). [MOP-3, Бали](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#MOP-3.2C_.D0.91.D0.B0.D0.BB.D0.B8). [Страны, участвующие в подписании протокола](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.8B.2C_.D1.83.D1.87.D0.B0.D1.81.D1.82.D0.B2.D1.83.D1.8E.D1.89.D0.B8.D0.B5_.D0.B2_.D0.BF.D0.BE.D0.B4.D0.BF.D0.B8.D1.81.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B8_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB.D0.B0). [Страны, подписавшие протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.8B.2C_.D0.BF.D0.BE.D0.B4.D0.BF.D0.B8.D1.81.D0.B0.D0.B2.D1.88.D0.B8.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB). [Страны, подписавшие, но не ратифицировавшие протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.8B.2C_.D0.BF.D0.BE.D0.B4.D0.BF.D0.B8.D1.81.D0.B0.D0.B2.D1.88.D0.B8.D0.B5.2C_.D0.BD.D0.BE_.D0.BD.D0.B5_.D1.80.D0.B0.D1.82.D0.B8.D1.84.D0.B8.D1.86.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.B2.D1.88.D0.B8.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.). [Страны, не подписавшие протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.8B.2C_.D0.BD.D0.B5_.D0.BF.D0.BE.D0.B4.D0.BF.D0.B8.D1.81.D0.B0.D0.B2.D1.88.D0.B8.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB). [Страны, вышедшие из протокола](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.8B.2C_.D0.B2.D1.8B.D1.88.D0.B5.D0.B4.D1.88.D0.B8.D0.B5_.D0.B8.D0.B7_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB.D0.B0). [Будущее протокола](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.91.D1.83.D0.B4.D1.83.D1.89.D0.B5.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB.D0.B0).[Киотский протокол и Россия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9A.D0.B8.D0.BE.D1.82.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BA.D0.BE.D0.BB_.D0.B8_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.8F). [Предприятия России, успешно применившие механизм Киотского протокола по сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.BF.D1.80.D0.B8.D1.8F.D1.82.D0.B8.D1.8F_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8.2C_.D1.83.D1.81.D0.BF.D0.B5.D1.88.D0.BD.D0.BE_.D0.BF.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B2.D1.88.D0.B8.D0.B5_.D0.BC.D0.B5.D1.85.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D).

Практика:

Проведение опытов: «Измерение температуры», «Форма дождевых капель», «Выслеживая Солнце», «Высоко летая», «Твой океан», «Морозные узоры», «Всюду воздух», «В солнечном зное», «Дождь на море», «Лужицы града», «Классификация облаков», «Удивительные облака», «Цвета и погода».

**4.2. 2.5. Парниковый эффект. Можно ли избавиться от парниковых газов**

Теория:

Сущность парникового эффекта. Опасен ли парниковый эффект?Пути снижения воздействия парникового эффекта на состояние климата Земли.Последствия.Теплеет ли климат? Если теплеет, то почему? Экологическое прогнозирование.

Практика:

Опыт по преобразованию газа в жидкое состояние. Письменное описание проведения опыта, его результат, выводы и предложения.

**4.2. 2.6. Атомная энергетика против изменения климата**

Теория:

Атомнаяэнергетика – за и против.Наука об изменении климата. Последствия изменения климата в России. Как помочь климату? Гринпис выступает за отказ от использования ядерной энергетики и против строительства новых атомных реакторов.Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

 **4.2. 2.7. Атомная энергетика и радиоактивные отходы**

Теория:

Атомные электростанции. Выбросы радиоактивных продуктов на АЭС.Последствия аварий на атомных электростанциях; Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решенияПоказатели потенциальной опасности баз. Российский «Закон об использовании атомной энергии» (от 21 ноября 1995 года № 170-ФЗ).Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами, образующимися при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых.Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 2.8. Экологические последствия тектонической активности Земли**

Теория:

Типы экологическихпоследствий и землетрясений и их характеристика. Вулканическая активность, типы вулканических куполов. Опасные и безопасные области России. Денудационные, вулканические, тектонические землетрясения.Экзогенные воздействия, например, вращение Солнечной системы вокруг центра тяжести Галактики или неравномерность собственного вращения Земли.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Моделирование дидактических пособий.

**4.2. 2.9. Реальные и мифические угрозы существованию жизни на Земле**

Теория:

Землетрясения. Наводнения.Биосфера. Угроза жизни из космоса.Космический обстрел.Столкновение Земли с астероидом. Марсианская угроза жизни на Земле.История религии с её "тёмными силами" или собрание заблуждений Человечества.Ослабевание магнитного поля Земли. Атмосферные катастрофы.Извержение Йеллоустона в США. Солнце поглотит Землю. Ядерные реакторы.Неконтролируемые нанотехнологии.

Практика:

Написание рефератов***.***

**4.2. 2.10. Защита человечества от природных катаклизмов**

Теория:

Источники и виды природных чрезвычайных ситуаций. Геологически опасные явления: землетрясение, оползень. Ураган, буря, смерч. Правила действия людей при их возникновении. Как действовать во время грозы. Цунами и наводнение. Пожары в лесах, на торфяниках. Решение о проведении в 90-х годах "Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий".Подавление источников природных опасностей или ограничение зон их проявления.Различные защитные сооружения.Повышение уровня информированности населения об опасностях, обучение его действиям при стихийных бедствиях.

Практика:

Создание презентаций,информационных плакатов, проведение ситуационных обучающих игр.

**4.2. 2.11. Загрязнение мирового океана**

Теория:

ЗагрязнениеМировогоокеана вредными и токсичными веществами, в том числе нефтью и нефтепродуктами, радиоактивными веществами.Сброс отходов в море с целью захоронения. Охрана морей и океанов.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 2.12. Загрязнение окружающей среды различными видами транспорта**

Теория:

Влияние транспорта на окружающую среду. Краткая экологическая характеристика видов топлива.Краткая экологическая характеристика продуктов сгорания топлива.Особенности загрязняющего воздействия транспорта на биосферу.Природоохранные мероприятия, проводимые при эксплуатации и обслуживании транспортных средств.

Практика:

Моделирование различных видов транспорта.

**4.2. 2.13. Экологически чистый транспорт. Возможно ли такое?**

**Теория:**

Организационно-правовые меры. Совершенствование двигателей.Традиционные и альтернативные топлива.Нейтрализация вредных веществ. Новые двигатели и источники энергии.Улучшение эксплуатационных факторов.Технологии создания экологически чистого транспорта.Электромобили. Разработки японских автомобилестроителей. Лучшие электромобили мира. Отечественные электромобили. Виды экологически чистого топлива. Российские автомобили на водороде. Российские научные водородные технологии.

Практика:

Моделирование различных видов транспорта.

**4.2. 2.14. Отходы. Неизбежность или неумелое использование ресурсов?**

Теория:

Образование отходов — неустранимый процесс, который неизбежно сопутствует человеческой жизнедеятельности.Переработка отходов, образование отходов, утилизация, ТБО, химические отходы, опасные отходы, промышленные отходы, органические отходы.Масштабы «производства» отходов в России.Отходы как вторичные материальные ресурсы.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Выбор проектов.

**4.2. 2.15. Ограничение несанкционированного выброса мусора**

Теория:

Что считается несанкционированным выбросом мусора. Использование методов экологической логистики для тотальной очистки от несанкционированного мусора территории региона.Административная ответственность за несанкционированный выброс мусора.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.16. Создание безотходных технологий**

Теория:

Концепция безотходного производства. Критерии безотходности. Принципы безотходныхтехнологий.Требования к безотходному производству.Созданиебезотходных производств. Комплекс мероприятий по сокращению до минимума количества вредных отходов и уменьшения их воздействия на природную среду.Основные направления безотходной и малоотходной технологии.Переработка и использование отходов.Государственная Программа «Отходы».

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.17. Откуда взять деньги на решение экологических проблем**

Теория:

Варианты стратегии.Возможные варианты решения энергетических проблем, потенциал структурной перестройки ТЭКа и всей экономики.Перестройка энергоемкой экономики путем замены старых «прожорливых» технологий на экономичные.Снижение природоемкости экспорта.Изменение экспортно-импортной политики.Налоговый режим, льготы, таможенные тарифы, кредиты.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.18. Атомная энергия и ноосфера**

Теория:

История развития учения о ноосфере, роль В. Вернадского и его идей. Ноосфера как утопия и реальность.Переход биосферы в ноосферу: прогноз и реальностьПредвидение В.И.Вернадского о развитии атомной энергии и его вклад в развитие исследований радиоактивности.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.19. Этический кодекс атомщика**

Теория:

Кодексэтики и этическая практика в системе корпоративных отношений. Общие принципы организации этической практики.Этическийкодекс Госкорпорации "Росатом".Приоритеты российских атомщиков.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.20. Экологические войны и экологический терроризм**

Теория:

Политический и юридический контроль над экологическим терроризмом.Действия, подпадающие под экологический терроризм.Основные формы экологического терроризма.Материальная обеспеченность и техническая оснащенность терроризма.Нынешние террористы.Применение ядерных технологий.Главные угрозы терроризма.Экологические теракты с применением химического оружия.Проблемы предотвращения экологических угроз.Закон по борьбе с терроризмом.НАТО.Концептуально обоснованная многоуровневая система мер предупреждения экотерроризма в Российской Федерации.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 2.21. Ядерная энергетика и информационная безопасность**

Теория:

Нормативное обеспечение информационной безопасности в атомной энергетике. Защита информации.Защита компьютерных систем атомной электростанции.Анализ живучести компьютерной системы.Аудит безопасности компьютерных систем АЭС. Правила и процедуры.Методика анализа угроз и оценки рисков нарушения безопасности компьютерных систем АЭС.Средства контроля и управления, важные для безопасности. Использованиевероятностнойоценкибезопасностидля классификациифункций.Гражданский ядерный информационный центр.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2.2.22. Реальные опасности радиоактивных излучений и радиофобия**

Теория:

Биологические эффекты ионизирующего излучения. Единицы измерения.Классификация.Эффект естественного радиационного фона.Воздействие атомных станций на окружающую среду. Эффект малых доз (радиационный гормезис). Лучевая болезнь.Основные источники радиации.Космическое излучение, те его частицы, которые доходят до Земли.Радиоактивные изотопы, которые находятся в почве.Отходы некоторых предприятий. Мифы и реальная опасность радиоактивности.
Радиофобия.Излучение в повседневной жизни.Как защититься от воздействия радиации.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2.2.23. Экология – бизнес или забота о человечестве. PR – технологии в решении экологических проблем**

Теория:

Менеджмент на стыке экономики и экологии.Взаимосвязь экологии и развития производства. Экологическое производство. Теоретические аспекты PR-компании. Концептуальная модель PR-компании. Стратегия PR-обращения. Применение PR 9. PR - проекты в решении экологических проблем. Программа ТОЭО. Внесение новых идей в решении экологических проблем г. Челябинска.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

**4.2. 3. Космическая экология.**

**4.2.3.1. Космический мусор: средства обнаружения, регистрации, ликвидации**

Теория:

Понятие космического мусора.Инфракрасные средстваобнаружения. Ликвидация мусора техническими способами. Ликвидация мусора естественными способами.Создание небольших роботов-мусорщиков.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Моделирование космических роботов-мусорщиков.

**4.2.3.2. Космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле**

Теория:

Экологические проблемы космодрома «Байконур», диагностика и прогнозирование экологических проблем при помощи космических технологий; экология околоземного пространства; средства обнаружения, регистрации, ликвидации "космического мусора"; космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле; космические средства утилизации земных промышленных отходов и оружия массового поражения; прогнозирование и предотвращение экологических катастроф с использованием космической информации; перенос вредных производств за пределы Земли; экология ракетно-космической техники (производство, испытание, эксплуатация), средства утилизации отходов на борту космического аппарата, экологически чистые технологии и используемые материалы в РКТ и моделировании.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 3.3. Космические средства утилизации земных промышленных отходов и оружия массового уничтожения**

Теория:

Космическиесредстваутилизацииземныхпромышленныхотходовиоружиямассовогопоражения.Ликвидация всех видов оружиямассовогоуничтожения. Основное направление ликвидации и переработки твердых промышленныхотходов – захоронение.Слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере с помощью космической, авиационной техники.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 3.4. Прогнозирование и предотвращение экологических катастроф с использованием космической информации**

Теория:

Прогнозирование и предотвращение экологических катастроф с использованием космической информации. Прогноз катастроф.Классификация катастроф.Поиск и обнаружение опасных объектов.Борьба с астероидно-кометной опасностью.Международно-правовые вопросы.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 3.5. Перенос вредных производств за пределы Земли**

Теория:

ПереносвредныхпроизводствзапределыЗемли. Экология ракетно-космической техники (производство, испытание, эксплуатация); Средства утилизации отходов на борту космического аппарата.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Моделирование космических аппаратов.

**4.2. 3.6. Средства утилизации отходов на борту космического аппарата**

Теория:

Средстваутилизацииотходовнабортукосмическогоаппарата. Электроника и энергетика. Автономные радиоэлектронные устройства управления, автоматические системы и робототехника.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Моделирование космических аппаратов.

**4.2. 3.7. Влияние электромагнитного и радиационного излучения на окружающую среду и человека, обеспечение безопасности и защита**

Теория:

Возможные последствия воздействия низкоэнергетического электромагнитного излучения на генетический аппарат живой клетки.Механизм воздействия электромагнитных полей на биологические объекты.Электромагнитный смог.Электронная техника, безопасная для человека.Зарубежный и российский опыт нормирования электромагнитных полей (ЭМП).Критерии экологического нормирования.Основные понятия радиоактивности и типы излучений. Лучевая болезнь и дозы излучения. Противорадиационная защита населения. Первая помощь при радиационных поражениях.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.2. 3.8. Космос для человека**

Теория:

Знакомство с историей выхода человека в космос. Значение выхода человека в космос. Перспективы освоения космоса.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.2. 3.9. Исследование природных ресурсов авиакосмическими средствами**

Теория:

Космическое землеведение.Способы изучения Земли.Области изучения.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.2. 3.10. Космическая геодезия**

Теория:

Космическая геодезия (основные понятия).Теории движения небесных тел. - Разработка способов определения орбит небесных тел (прямая задача) и вычисления эфемерид (обратная задача). Обоснование требований к геодезическим спутникам в отношении параметров их орбит и состава бортовой аппаратуры. Обоснование требований к расположению станций наблюдения и их аппаратурного оснащения. Изучение методов наблюдений и теории математической обработки наблюдений;интерпретация результатов наблюдений и их обработки.Основные задачи космической геодезии: определение положений и изменений со временем координат наземных пунктов; изучение внешнего гравитационного поля и его изменений со временем; уточнение некоторых астрономических постоянных.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов. Моделирование космической техники.

**4.2. 3.11. Нанотехнологии для космоса**

Теория:

Нанотехнологии: история возникновения и развития. Фундаментальные положения.Освоение космоса. Кибернетика. Отношение общества к нанотехнологиям.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов. Моделирование космической техники.

**4.2. 4**. **Работа над творческим проектом**

Теория:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов.

Практика:

Создание и защита собственных проектов Выставка работ.

**4.2. 5.Входящая, промежуточная, итоговая аттестация**

Теория:

Теоретический зачет по теме «Составление и чтение чертежей».

Практика:

Изготовление модели по чертежу.

**4.2. 6. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы объединения за год. Выставка детских работ и защита проектов.

**4.3. Краткое содержание изучаемого материала 3-го года обучения**

**4.3. 1. Вводное занятие**

Знакомство с содержанием работы на текущий учебный год. Обсуждение плана. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Игра «Большое космическое путешествие».

**4.3. 2. Энергия и человек**

**4.3. 2.1. Сравнительный анализ источников энергоснабжения для различных географических точек России и мира**

 Теория:

Возобновляемые источники энергии для автономного энергоснабжения. Концепция автономной энергоустановки на ВИЭ.Моделирование автономных энергоустановок.Система со сбросом излишков энергии. Системы с накопителями энергии. Системы с регулированием нагрузки.Экономическая оценка.Схема электрификации.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.3. 2.2. Разработка оптимальной системы энергоснабжения удаленных поселений Энергоэффективный город**

Теория:

Что такое Энергоэффективный город.Энергоэффективное здание.Энергоэффективный район.Энергоэффективный город.

Практика:

Изготовление макета и разработка проекта «Энергоэффективный город».

**4.3. 2.3. Энергобиологические комплексы**

Теория:

Состав энергобиологических комплексов. Особенности и преимущества энергобиологических комплексов.

Практика:

Изготовление стенда и разработка проекта «Энергобиологические комплексы».

**4.3. 2.4. Атомная энергетика и производство продуктов питания**

Теория:

Энергетика, экология, экономика.Стратегия мирового энергопроизводства сегодня.Экологический баланс планеты.Нормативы качества окружающей среды и продуктовпитания. Загрязненность продуктов питания. Какими гигиеническими правилами надо руководствоваться для уменьшения поступления радионуклидов с продуктамипитания.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.3. 2.5. Большие задачи малой энергетики**

Теория:

Новые возможности.Независимость от сетей тепло- и электроснабжения.Децентрализация источников снабжения.Возможность и необходимость утилизировать отходы.Направления применения.Удалённые населенные пункты.Независимые малые производства.Альтернативные поставки в сеть.Источники энергии.Энергия малых рек.Горючие отходы.Ветроэнергетика.Тепло Земли.Энергия Солнца.Варианты реализации. Контейнерные энергоблоки.Возимые энергоблоки.Собираемые на месте эксплуатации энергоблоки.Перспективы.Россия.Евросоюз.Китай.Америка.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

**4.3. 2.6. Малая атомная энергетика и развитие регионов России**

Теория:

История. Выработка электроэнергии.Действующие АЭС.Балаковская АЭС.Белоярская АЭС.Билибинская АЭС. Калининская АЭС.Кольская АЭС.Курская АЭС.Ленинградская АЭС.Нововоронежская АЭС.Ростовская АЭС.Смоленская АЭС.Производство урана.Строительство реакторов.Строящиеся АЭС.Балтийская АЭС.Белоярская АЭС-2.Ленинградская АЭС-2.Нововоронежская АЭС-2.Ростовская АЭС.Плавучая АЭС «Академик Ломоносов».Прочие.Международные проекты России в атомной энергетике.Безопасность.[Охрана труда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0).[Ядерная безопасность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).[Радиационная безопасность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Выбор и разработка проектов.

**4.3.2.7. Экологическая чистота способов получения и использования энергии**

Теория:

Стратегии низкоуглеродных технологий.Современный рынок.Рационализация использования энергии.Крупнейшие нефтяные фирмы и защита окружающей среды.Разработка возобновляемых источников энергии.Проблемы экологии, глобального потепления.Инновации в низкоуглеродные технологии.Нанотехнологии и биоэнергия.Политические решения.Внедрение новаторских стратегий.Системы финансирования инновационных технологий.Обезуглероженный каменный уголь – современное топливо для промышленности.Комплекс газификации каменного угля.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Выбор и разработка проектов.

**4.3.2.8. Экологическая энергетика (способ улучшения экологической обстановки на основе альтернативных источников энергии)**

Теория:

Энергетика. Нефтяная промышленность. Газовая промышленность. Угольная промышленность. Электроэнергетика. Экология. Какое влияние оказывает на характер вредных выбросов в атмосферу вид топлива, используемый на тепловых электростанциях.Влияние водохранилищ и гидроэлектростанций на природную среду.Атомные электростанции и экологические проблемы, возникающие при их эксплуатации.Структура топливно-энергетического комплекса: нефтяная, угольная, газовая промышленность, электроэнергетика. Влияние энергетики на окружающую среду. Основные факторы загрязнения. Источники природного топлива. Использование альтернативной энергетики.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций. Выбор и разработка проектов.

**4.3.2.9. Структурирование энергетик. Оптимизация сочетания энергетик. «Симбиоз» энергетик**

Теория:

Структура энергетики как системы.Топливно-энергетические ресурсы (ТЭР). Энергетика и промышленность. Энергетический сервис. Оптимизацияструктуры вовлекаемых в топливно-энергетический баланс (ТЭБ) первичных топливно- энергетических ресурсов (ТЭР) в масштабах всей страны.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, стендов, таблиц.

**4.3.2.10. Необычные источники энергии – «фотосинтез»**

Теория:

Экологические проблемы энергетики. Экологические проблемы тепловой энергетики. Проблемы экологии в ядерной энергетике. Экологические проблемы гидроэнергетике. Некоторые пути решения проблем современной энергетики. Альтернативные источники получения энергии. Ветер как источник энергии. Возможности использования нетрадиционных гидроресурсов. Энергетические ресурсы морских, океанических и термальных вод. Солнце как источник тепловой энергии. Использование солнечной энергии через фотосинтез и биомассу. История фотосинтеза. Скорость фотосинтеза. Опыт с мечеными атомами. Что такое фотосинтез. Запасание энергии. Ассимиляция двуокиси углерода. Выделение молекулярного кислорода. Молекулярные основы преобразования и запасания энергии света при фотосинтезе. Зеленая электростанция. Фотосинтез и урожай. Экология фотосинтеза.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов.

**4.3. 2.11. Проблемы термоядерной энергетики**

Теория:

Термоядерная энергетика. Проблемы, не дающие осуществить проект термоядерной электростанции. Управление термоядерным синтезом. Принцип работы управляемого термоядерного синтеза. Трудности и перспективы.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.12 Химия и энергетика**

Теория:

Химия в решении проблемы обеспечения энергией.Учение о химическом производстве. Энергетика химических реакций.Химическая термодинамика.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3.2.13. Химия ядерного топливного цикла (производство и переработка ядерного топлива, утилизация радиоактивных отходов)**

Теория:

Ядерная энергетика. Ядерный топливный цикл. Физико-химические свойства урана. Добыча руды. Переработка руды. Аффинаж. Обогащение урана. Изготовление топлива. Ядерный реактор. Ядерный топливный цикл после АЭС. Хранение отработавшего топлива. Три категории отходов, их хранение и переработка. Риск и проблемы.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Работа над проектами.

**4.3. 2.14 Как создать искусственное солнце**

Теория:

Ученые создаютискусственноеСолнце.ИскусственноеСолнце: плюсы и минусы проектов.Светлое "знамя" над миром. Будущее космических зеркал."Бесплатная" энергия Солнца.Особенности искусственных солнц.Возможности современного термоядерного синтеза.Источники излучаемой энергии.Проблемы создания искусственных солнц.Создание искусственного солнца.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Работа над проектами.

**4.3. 2.15. Ядерная энергетика: альтернативные турбинам способы преобразования тепла в электричество (электрохимические генераторы, термоэмиссионные преобразователи и пр.**

Теория:

Первые экспериментальные установки с МГД. Программа исследовательских и опытно-конструкторских работ по проблеме МГД-генерирования.Особенности МГД-электростанций (МГДЭС).МГД-генераторы и атомная энергетика.Результаты исследований по МГД-преобразованию энергии.

Практика:

Написание рефератов. Работа над проектами.

**4.3. 2.16. Нетрадиционные источники энергии**

Теория:

Направления альтернативной энергетики.Альтернативный источник энергии.Классификация источников.[Ветроэнергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). [Биотопливо.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE)[Гелиоэнергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).Альтернативная [гидроэнергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).[Геотермальная энергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).[Грозовая энергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).[Управляемый термоядерный синтез](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7).Направления альтернативной энергетики помимо использования нетрадиционных источников энергии.[Распределённое производство энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8).[Водородная энергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).[Космическая энергетика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).Перспективы использования возобновляемых источников энергии.

Практика:

Написание рефератов. Работа над проектами.

**4.3. 2.17. Поиски вечного двигателя**

Теория:

Современная классификация вечных двигателей.История. Неудачные конструкции вечных двигателей из истории. Патенты и авторские свидетельства на вечный двигатель.Известные «изобретатели» вечных двигателей.Снова в поисках вечного двигателя.

Практика:

Создание моделей вечного двигателя. Работа над проектами.

**4.3. 2.18. Водородная энергетика**

Теория:

Производство водорода. Паровая конверсия [природного газа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7)/[метана](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD).Газификация [угля](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C).Используя атомную энергию.[Электролиз](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) воды.Водород из биомассы.Малые стационарные приложения.Технологии.Перспективы.Компании — основные производители.Стационарные применения.Технологии.Топливо.Гибридные установки: топливный элемент/газовая турбина.Финансирование.Компании — основные производители.Транспортные приложения.Водородная автомобильная инфраструктура.[Транспортные приложения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A2.D1.80.D0.B0.D0.BD.D1.81.D0.BF.D0.BE.D1.80.D1.82.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BF.D1.80.D0.B8.D0.BB.D0.BE.D0.B6.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F_2).[Мобильные топливные элементы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9C.D0.BE.D0.B1.D0.B8.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BB.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BC.D0.B5.D0.BD.D1.82.D1.8B).[Водородная энергетика в России](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.92.D0.BE.D0.B4.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.BD.D0.B0.D1.8F_.D1.8D.D0.BD.D0.B5.D1.80.D0.B3.D0.B5.D1.82.D0.B8.D0.BA.D0.B0_.D0.B2_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8).[Производство водорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D1.80.D0.BE.D0.B8.D0.B7.D0.B2.D0.BE.D0.B4.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.BE_.D0.B2.D0.BE.D0.B4.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B4.D0.B0_2).[Государственные программы развития](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D1.80.D1.8B_.D0.B3.D0.BE.D1.81.D1.83.D0.B4.D0.B0.D1.80.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B3.D1.80.D0.B0.D0.BC.D0.BC_.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B8.D1.8F). [Южная Корея](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.AE.D0.B6.D0.BD.D0.B0.D1.8F_.D0.9A.D0.BE.D1.80.D0.B5.D1.8F). [Индия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.98.D0.BD.D0.B4.D0.B8.D1.8F). [США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A1.D0.A8.D0.90). [Исландия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.98.D1.81.D0.BB.D0.B0.D0.BD.D0.B4.D0.B8.D1.8F). [Южно-Африканская Республика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.AE.D0.B6.D0.BD.D0.BE-.D0.90.D1.84.D1.80.D0.B8.D0.BA.D0.B0.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.A0.D0.B5.D1.81.D0.BF.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D0.BA.D0.B0).

Практика:

Работа над проектами.

**4.3. 2.19. Новейшие сферы применения ядерных технологий.**

Теория:

Установление требований по безопасности в области использования атомной энергии.Ядерные технологии для спасения жизни.Ядерная медицина. Ядерные аналитические методы используются для оценки качества и пригодности товаров в торговле.Климатические исследования.Ядерная энергетика сегодня.Ускорители.Исследовательские реакторы.Улучшение сельскохозяйственных культур.Совершенствование производства биотоплива.Повышение продуктивности и борьба с болезнями в животноводстве.Борьба с насекомыми-вредителями.Индивидуализированный подход к лечению рака с использованием методов ядерной медицины.Радиационная онкология.Питание.Улучшение обнаружения радионуклидов для целей экологической оценки земной среды.Качество результатов измерений.Расширение применений радиоанализа в области безопасности морепродуктов.Изменение климата и подкисление океанов.Производство радиоизотопов.Радиационная обработка природных полимеров.Использование ионизирующих излучений для инактивации микробов.Автоматизированное компьютерное отслеживание радиоактивных частиц.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.20. Различные способы преобразования энергии для атомных станций малой мощности (газотурбинные установки, паротурбинные установки)**

Теория:

Традиционная электроэнергетика.Тепловая энергетика.Характеристика паротурбиннойустановки.Оборудование современных тепловых и атомных электростанций.Газотурбинные установки -- принцип работы.Использование газотурбинной установки совместно с паротурбинной.Атомная энергия. Мощность. Преобразование энергии. Радиационная безопасность атомных станций с определёнными типами реакторов.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.21. Утилизация атомных станций малой мощности после вывода из эксплуатации. Способы очистки металлов и сплавов от радиоактивных изотопов**

Теория:

Положение по выводу АС изэксплуатации.Вывод из эксплуатации АЭС - новый инвестиционный процесс.Замена (ротация) действующих энергоблоков.Принципиальные подходы к переработке радиоактивных материалов. Необходимость создания региональных (национальных) могильников.Создание в пределах площадки хранилища всех (либо части) отходов, в том числе образующихся при демонтаже с определением их статуса.Требования к технологиям переработки радиоактивных материалов, как на хранение, так и на захоронение этих материалов.Транспортировка и хранение ядерных отходов атомных электростанций.Технология, позволяющая вторично использовать отходы ядерного топлива для производства энергии.Разделение ядерных отходов.Способ регенерации металлов и сплавов, отработавших в контакте с радиоактивными материалами.Способ дезактивации и переработки лома металлов и сплавов, постоянно накапливающегося в ядерной энергетике.Вторичные радионуклиды деления: изотопы стронция, иттрия, цезия, бария, лантаноидов.Способ переработки радиоактивно загрязненного оборудования и способ производства сталей и сплавов с использованием лома металлических радиоактивных отходов.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.22 Технологии изотопов**

Теория:

Изотопныетехнологии. Основные используемые методы разделения изотопов. Молекулярно-кинетические методы разделения изотопов. Новые технологии разделения изотопных смесей. Мировые мощности по разделению изотопов.Изотопные технологии находят широкое применение в медицине.«Кафедра технологии изотопов и особо чистых веществ».

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций.

**4.3. 2.23 АЭ в освоении внеземелья**

Теория:

Освоение Луны.Перспективы освоения Марса.Дальние перспективы освоениявнеземелья.Правовой аспект.Принципы освоения внеземелья.Атомные станциив освоении солнечной энергетики.Атомная энергетика России в освоении внеземелья. Разработка стратегии развития АЭ.Задачи и приоритеты в освоении технологий.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.24. Чернобыльская авария: причины и последствия**

Теория:

Характеристики АЭС.Авария.Причины аварии и расследование.Недостатки реактора. Положительный паровой коэффициент реактивности.«Концевой эффект». Ошибки операторов.Роль оперативного запаса реактивности. Версии причин аварии. Альтернативные версии. Последствия аварии.Информирование и эвакуация населения.Ликвидация последствий аварии.Правовые последствия.Долговременные последствия.Влияние аварии на здоровье людей.Дозы облучения.Острая лучевая болезнь.Онкологические заболевания.Наследственные болезни.Другие болезни.Дальнейшая судьба станции.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.25. Безопасный ядерный реактор**

Теория:

Устройство различных типов ядерныхреакторов. Реакторы ВВЭР.Реактор БРЕСТ.Ядерныереакторы и безопасность. Могут ли быть созданы практически безопасные виды энергетических реакторов.Правила ядерной безопасности.

Практика:

Оформление учебных и информационных стендов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.26. Новые виды ядерного топлива**

Теория:

Проблема энергетики - изыскания новых источников энергии. Перспективные видытоплива. Атомные электростанции (АЭС)–тепловые электростанции, которые используют тепловую энергию ядерных реакций.Развитие атомной энергетики.Перспективы международной кооперации в ядерномтопливном цикле.

Практика:

Круглый стол. Представление рефератов, презентаций.

**4.3. 2.27. Внутренний и внешний риски (безопасность) АЭ**

Теория:

Гарантия сохранения ядерной и радиационной безопасности.Внутренниеугрозы национальной безопасности.Внешние угрозы национальной безопасности.Безопасность современных проектов АЭС. Уроки японской катастрофы. Принцип глубокоэшелонированной защиты и планирование защитных мероприятий.Принцип самозащищенности реакторной установки.Барьеры безопасности.Многократное дублирование каналов безопасности.Применение пассивных систем безопасности.Концепция безопасности, предусматривающая не только средства предотвращения аварий, но и средства управления последствиями запроектных аварий, обеспечивающие локализацию радиоактивных веществ в пределах гермооболочки.Культура безопасности на всех этапах жизненного цикла.Собственные силы и средства гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций на каждой АЭС.Принцип выбора площадки АЭС в местах, где отсутствуют запрещающие факторы.О состоянии защищенности АЭС с реакторами нового поколения ВВЭР-1000, ВВЭР-1200 в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.Концепция безопасности.

Практика:

Оформление учебных и информационных стендов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов.

**4.3. 2.28. Сколько стоит атомная энергия**

Теория:

Из чего складывается стоимость ядерной энергии.Договоренности между Минатомом, Федеральной энергетической комиссией (ФЭК) и Минэкономразвития.Постоянная составляющая в стоимости энергии российских АЭС.[Программа развития](http://www.pandia.ru/text/category/programmi_razvitiya/).Доходная часть атомной энергетики.Государственное субсидирование.Международная финансовая помощь.Текущие недовыплаты.Оплата услуг по хранению ОЯТ.Стоимость демонтажа выводимых блоков.Недовыплаты за переработку ОЯТ отечественных АЭС.Недовыплаты на строительство объектов социальной сферы вблизи строящихся АЭС.Предстоящие расходы.Стоимость свежего топлива.Строительство новых реакторов за счет федерального бюджета.Повышение уровня физической защиты ядерных объектов.Компенсации населению, проживающему в 30-км зонах вокруг АЭС.Строительство национального хранилища ОЯТ.Строительство могильника для захоронения РАО.Компенсация федеральному бюджету потерь, связанных с принятием Закона «Об освобождении от уплаты налога на имущество предприятий, занимающихся хранением радиоактивных материалов и РАО**».**Оперативные расходы по хранению плутония, выделенного из ОЯТ АЭС.Расходы в связи с модернизацией завода по переработке ОЯТ.Строительство жилья для работников атомной энергетики.Объем не учитываемых расходов атомной энергетики.Доля и перспективы атомной энергетики в общем энергетическом балансе России. Возможные альтернативы. Анализ, прогноз.

Практика:

Оформление учебных и информационных стендов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов.

**4.3.2.29. Роль атомной энергетики в развитии территории Ростовской области**

Теория:

Ростовскаяатомнаяэлектростанция (далее – АЭС) – электростанция концерна. Развитие генерирующих источников на территорииРостовскойобласти. Собственные тенденции развитияРостовскойобласти.Государственная программа Ростовской области "Энергоэффективность и развитие энергетики".Роль атомной энергетики в развитии территории Ростовской области.

Практика:

Оформление информационных стендов. Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов.

**4.3. 2.30 Космос и энергоресурсы**

Теория:

Луна иэнергоресурсы. Предсказание землетрясений из космоса. Планета Земля со спутника онлайн. Международная Космическая Станция и шаттл.Технологии 5000лет назад. Атлантида. Космос. Солнечная система. Меркурий. Энергоресурсы.Космоси экология Промышленное освоение Луны поможет решить вопрос нехватки минеральных иэнергоресурсов на Земле.Космос - среда для будущей космической индустрии, космической технологии, применения космическихэнергоресурсов.Экономия энергоресурсов.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов.

**4.3. 2.31. Аккумулятор разных видов энергии (солнечные батареи, солнечно-энергетические установки)**

Теория:

Альтернативная энергия. Альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, энергетические ресурсы планеты. Биомасса как аккумуляторсолнечнойэнергии, получение энергии из когенерационных установок.  Видыэнергии Сущность и краткая характеристика видовэнергии. Особенности использования солнечной и водородной энергии.Электростанции на солнечных батареях.Аккумуляторы в системе солнечной батареи. Критерии, по которым выбирают аккумуляторы для солнечных электростанций. Виды солнечных батарей, фотоэлементов и солнечных электростанций российского производства.Литиевые аккумуляторы, разработанные в Китае.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3.2.32. Новые источники энергии (ядерные, изотопные, термоядерные, антивещество, солнечный парус)**

Теория:

 [[Работы в СССР и России](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A0.D0.B0.D0.B1.D0.BE.D1.82.D1.8B_.D0.B2_.D0.A1.D0.A1.D0.A1.D0.A0_.D0.B8_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8). Работы в США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A0.D0.B0.D0.B1.D0.BE.D1.82.D1.8B_.D0.B2_.D0.A1.D0.A8.D0.90). [Английские радиоизотопные генераторы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.90.D0.BD.D0.B3.D0.BB.D0.B8.D0.B9.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B5_.D1.80.D0.B0.D0.B4.D0.B8.D0.BE.D0.B8.D0.B7.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.B3.D0.B5.D0.BD.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B).[Области применения радиоизотопных источников энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D0.B1.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.82.D0.B8_.D0.BF.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F_.D1.80.D0.B0.D0.B4.D0.B8.D0.BE.D0.B8.D0.B7.D0.BE.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B2_.D1.8).­Новые источники энергии (ядерные, изотопные, термоядерные, антивещество, солнечный парус); ­ искусственные источники света.Искатель планет земного типа.Атомная ракета.Деление ядра.Антиматерия.Ядерный синтез.Неракетные технологии.Лазерный парус взамен солнечному.Термоядерный прямоточный корабль.Парус на антиматерии.О некоторых проектах звездолётов на антиматерии.Облучаемый антивеществом урановый парус и другие космические паруса.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 2.33. Искусственные источники света, тепла, электричества.**

**Теория:**

Искусственные источники света (до электричества). [Появление электрических источников света](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D0.BE.D1.8F.D0.B2.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D1.85_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B2_.D1.81.D0.B2.D0.B5.D1.82.D0.B0). [Типы источников света](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.A2.D0.B8.D0.BF.D1.8B_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B2_.D1.81.D0.B2.D0.B5.D1.82.D0.B0).  [Применение источников света](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9F.D1.80.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B2_.D1.81.D0.B2.D0.B5.D1.82.D0.B0). [Опасные факторы источников света](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#.D0.9E.D0.BF.D0.B0.D1.81.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.84.D0.B0.D0.BA.D1.82.D0.BE.D1.80.D1.8B_.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.87.D0.BD.D0.B8.D0.BA.D0.BE.D0.B2_.D1.81.D0.B2.D0.B5.D1.82.D0.B0).Практическая ценность искусственныхисточниковсвета.Электричество из тепла.Источники тепла и энергий химической природы.Тепло, выбрасываемое ТЭС и АЭС. Новые генераторы электроэнергии, использующие сразу три источника – солнечный свет, энергию ветра и тепла.Использование солнечных лучей в качестве источника добывания электричества.Получение тепла от земли, водоемов и окружающего воздуха. Системы отопления, основанные на применении теплового насоса.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами.

**4.3. 3.Космическая медицина**

**4.3. 3.1. Летные эксперименты с животными**

Теория:

Начало работ по космической биологии и медицине. Классификация факторов полета. Отбор и тренировка биологических объектов. Первый этап научных исследований при полете животных на ракетах Р‐2А. Второй этап исследований при полетах животных на ракетах Р‐2 и Р‐5. Третий этап исследований на животных при полетах на ИСЗ.

Нравственные проблемы, связанные с использованием животных в экспериментах. Способности живых организмов выживать на борту МКС и в экстремальных условиях.Воздействие микрогравитации и других факторов космического полета (геомагнитное поле и космическое излучение).Отбор, подготовка кандидатов в космонавты.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами. Создание моделей ракет и космических кораблей.

**4.3. 3.2. Медико-биологические проблемы будущих межпланетных и межзвездных перелетов**

Теория:

Медико-биологическиепроблемыбудущихмежпланетныхимежзвездныхперелетов, включая беспилотные полёты. Световые, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи. Функция зрения у космонавтов. Биологическое действие повышенной силы тяжести.Искусственная атмосфера. Регенерация и кондиционирование воздуха.Космическаябиология и медицина на пороге 21-ГО века.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами. Создание моделей ракет и космических кораблей.

**4.3. 3.3.Функция зрения у космонавтов**

Теория:

Функциязренияукосмонавтов. Биологическое действие повышенной силы тяжести. Переносимость ускорений; возможность адаптации к ним; факторы, влияющие на переносимость; защита организма от ее действия. Оперативная зрительная работоспособность.Исследование функций зрения космонавтов.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами. Создание моделей ракет и космических кораблей.

**4.3. 3.4. Переносимость ускорений, возможность адаптации к ним, факторы, влияющие на переносимость, защита организма от их действия**

Теория:

Изучение характера взаимодействия организма человека со средой обитания. Повышение переносимостиорганизма человека.Явления перекрестной адаптации.Приспособление организма к факторам среды и его устойчивость к другим факторам.Влияние приспособления организма к гипоксии на устойчивость к проникающей радиации. Влияние приспособления организма к повышенной мышечной деятельности на функциональное состояние митохондрий мышечных волокон в различных температурных условиях. Увеличение биохимических параметров мышц при приспособлении организма к различным условиям.Состояние нервно-психической сферы космонавта.Переносимость ускорений; возможность адаптации к ним; факторы, влияющие на переносимость. Мышечная деятельность. Методы защитыорганизмаотдействия перегрузок.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций, видеофильмов. Работа над проектами. Создание моделей ракет и космических кораблей.

**4.3.3.5. Мышечная деятельность. Гипокинезия. Гиподинамия. Гиперкинезия**

Теория:

|  |  |
| --- | --- |
|  Физическая культура и спорт. Роль физической культуры в жизнедеятельности человека. Дозирование нагрузок в отдельных формах физической активности в течение дня, недели, года. Влияние недостаточной двигательной активности на организм человека. Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека. Понятия гипокинезия и гиподинамия. Последствия гиподинамии. Заболевания костно-мышечного аппарата. Феноменологическая картина гипокинезии. Гипокинезия на клеточном уровне. Потребление кислорода как биохимический критерий гиподинамии.Гипокинезия (гиподинамия, относительная адинамия) в космическом полете, пребывание космонавта в кабине малого объема и невесомости. Роль физической активности в сохранении здоровья. |  |

Практика:

Отбор моделей для участия в конкурсах и выставках. Доработка. Подготовка технических паспортов и описаний.

**4.3. 3.6. Шум и вибрация. Функция слуха у космонавтов. Инфразвук. Ультразвук**

Теория:

Шум, вибрация и ультразвук – определения. Принцип их образования. Частоты колебаний звуковой волны. Действие шума на орган слуха. Общее действие шума на организм. Развитие вибрационной болезни. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией.Ультразвуковые колебания.Технологииработы на ультразвуковых установках значительных мощностей.Опасности контактного облучения ультразвуком.Предупреждение неблагоприятного действия ультразвука и сопровождающего его шума на организм человека. Средства индивидуальной защитыпри работе с ультразвуком.Инфразвук – определение.Основные источники инфразвуковых волн.Исследования биологического действия инфразвука на организм человека.Средство борьбы с инфразвуком.Меры по снижению интенсивности аэродинамических процессов.Индивидуальные средства защитыв борьбе с инфразвуком.Влияние продолжительных пилотируемых полетов на слуховую систему космонавтов МКС.Новейшие исследования функциислуха.Лечебно-реабилитационные мероприятия у космонавтов.

Практика:

Отбор моделей для участия в конкурсах и выставках. Доработка. Подготовка технических паспортов и описаний.

**4.3.3.7. Искусственная атмосфера. Регенерация и кондиционирование воздуха**

Теория:

Регенерация воды и атмосферы на космическойстанции: опыт орбитальных станций "Салют", "Мир" и МКС, перспективы развития.  Жизнеобеспечение на космическойстанции: кондиционированиевоздуха, пища, санитарно-гигиеническое и медицинское оборудование.Система регулирования параметров среды и жизнеобеспечения.

Практика:

Отбор моделей для участия в конкурсах и выставках. Доработка. Подготовка технических паспортов и описаний.

**4.3. 3.8. Питание и водообеспечение. Метаболизм космонавта**

Теория:

История исследований в области космического питания. Питаниекосмонавтов при кратковременных полетах. Теоретические и практические принципы, лежащие в основе научного обоснования питанияиводообеспечения в космическом полете.Комплекс систем обеспечения жизнедеятельностикосмонавта в пилотируемом космическом аппарате. Термины и определения.ПДК - предельно допустимые концентрации; СВО - системы водообеспечения; БРП - бортовой рацион питания.Тубы для упаковки продуктов питания космонавтов. Суточный рацион питания, состав продуктов. Теоретические и практические принципы, лежащие в основе научного обоснования питания и водообеспечения в космическом полете.Космическая гастроэнтерология. Метаболизм космонавта. Гигиена рабочего места. Режим труда и отдыха. Индивидуальные системы обеспечения жизнедеятельности. Скафандры.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.9. Обеспечение радиационной безопасности. Эффективность, прогнозирование, дозиметрия.**

Теория:

Технические требования к аппаратуре радиационного контроля, предназначенной для обеспечениярадиационнойбезопасности.Защита экипажей от ионизирующей радиации.Попытки по улучшению механизмов радиационной защиты.Различные способы радиационной защиты космонавтов путем создания вокруг корабля плазменного облака мощных магнитных или электрических полей.Радиационный пояс Земли.  Космическая микробиология и иммунология.Понятие дозиметрии.Методы дозиметрии.Дозиметрия ионизирующих излучений.Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различного рода излучений.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.10. Тепловая защита и ее эффективность**

Теория:

Технология защиты космических кораблей, теплозащита на основе абляционных материалов. Повышение эффективноститепловойзащиты летательных аппаратов.Альтернатива абляционной теплозащите.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.11. Космическая микробиология и иммунология**

Теория:

Задачи и методы космической микробиологии.Изучение влияния факторов космического полета и открытого космоса на жизнедеятельность микроорганизмов.Микробы, обитающие в космическом пространстве и на других планетах.Космическая иммунология.Методы предупреждения заноса микробов с земной поверхности в космос.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3.3.12. Личная гигиена космонавта. Гигиена рабочего места. Режим труда и отдыха**

Теория:

Средства личнойгигиены космонавта. Комплекс мероприятий, повседневно выполняемых во время полета: уход за кожей лица и тела, полостью рта, предотвращение потливости.Санузел на орбитальной станции.Санузел в космических кораблях. Понятие «день» на борту орбитальной космической станции. «Утро» на борту.Расположение «кроватей». Поза в спальном мешке.Водные процедуры «утром» и перед сном.Проблемы с уходом за собой в космосе. Бельё космонавтов.Одежда.Экипировка. Обязательные физические нагрузки в космосе. Тренажерный зал и кают-компания. Космическая пища и меню космонавта.Оптимальный режим труда и отдыха **-** наиболее радикальное и физиологичное средство сохранения здоровья и поддержания высокой работоспособности космонавтов и залог успешного выполнения полетной программы

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.13. Обеспечение безопасности и деятельности космонавта при возвращении на Землю, выходе в открытый космос, высадке на другие планеты**

Теория:

Обеспечение безопасности космонавтов при возвращении на Землю.Понятие «спускаемый аппарат». Скорость движения космического аппарата.Кинетическая энергия движения космических аппаратов.Назначение спускаемого аппарата. Связьмеждукосмонавтом и командным пунктом наЗемле. Международное космическое право об обеспечениибезопасности и деятельности космонавта при возвращении на Землю, выходе в открытый космос, высадке на другие планеты.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.14. Обеспечение жизни здоровья космонавтов в аварийных ситуациях**

Теория:

Количество и разнообразие вариантов аварийныхситуаций. Доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы Черняков Илья Никитович «Обеспечение жизни и здоровья экипажей космических кораблей и станций в аварийных ситуациях. Средства оказания медицинской помощи космонавту в пилотируемом космическом аппарате.Система аварийного обеспечения жизнедеятельности космонавта в пилотируемом космическом аппарате.Индивидуальные средства защиты космонавта в пилотируемом космическом аппарате.Носимый аварийный запас космонавта.Средства наддува при разгерметизации обитаемого отсека пилотируемого космического аппарата.

Практика:

Доработка творческих работ и проектов. Подготовка их к конкурсам и выставкам.

**4.3. 3.15. Отбор и подготовка космонавтов**

Теория:

Методика отбораиподготовкикосмонавтов к полету.Приказ Федерального космического агентства от 11 октября 2010 г. N 156 "Об утверждении Административного регламента Федерального космического агентства по исполнению государственной функции по обеспечению отбора и подготовки космонавтов".

Практика:

Пресс-конференция: «Космос и человек».

**4.3. 4.Работа над творческим проектом**

Теория:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов. Изучение научно-технической литературы.

Практика:

Создание и защита собственных проектов по теме «Фантастические космические станции». Презентация и защита творческих проектов.

**4.3. 5.Промежуточная, итоговая аттестация**

Теория:

Теоретический зачет по теме «Космическая медицина».

Практика:

Конкурс творческих работ и проектов.

**4.3. 6. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы за год и за полный курс обучения. Награждение и поощрение активных обучающихся творческого объединения, победителей соревнований, выставок и конкурсов.

**5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Авторская программа «Космос» предусматривает формы работы, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия.

В основе каждого раздела программы использованы инновационные технологии: метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу; коллективные творческие дела, способствующие педагогике сотрудничества. Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, активность, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

В конце каждой темы подводятся итоги в форме конкурсов, выставок творческих работ, защитыпроектов, представления рефератов, презентаций.

Занятия оснащены различным дидактическим материалом: схемами, выкройками, развертками, информационными и технологическими картами.

**5.1. Методические рекомендации**

Большое внимание необходимо уделять конечному результату. В

конце каждого занятия обучающийся должен осознанно представлять,

что он сегодня сделал, чему научился, что узнал нового. Ни одно занятие

не должно пройти незамеченным для ребенка.

На практической части занятия должен присутствовать соревновательный элемент.

Индивидуально подходить к каждому ребенку, поддерживать

постоянно растущий интерес к занятиям.

Широко использовать дидактический материал, стенды, наглядные

Пособия, презентации, видеофильмы. Перед постройкой модели обязательно демонстрировать аналогичные готовые образцы. При работе с самыми маленькими или вновь прибывшими кружковцами целесообразно

изготавливать модели вместе с ними, наглядно показывая технологию и приемы работы. Это облегчает восприятие ими излагаемого

материала.

На третьем году обучения при выборе обучающимися тем собственных проектов и творческих работ,ориентировать их исходя из способностей, выявленных у них на занятиях в предыдущие годы. Помочь раскрыться воспитаннику в том виде деятельности (построение моделей и макетов, создание презентаций, оформление альбомов и стендов, написание рефератов), в котором он показывал наилучшие результаты на протяжении предыдущих лет обучения.

Большое внимание следует уделять подготовке к участию вконкурсах, выставках и защите проектов.

Ориентировать ребят следует на достижение самых высоких

результатов.

На занятиях необходимо преподносить сложный теоретический материал в интересной доступной для понимания в данном возрасте форме и подкреплять его интересными творческими заданиями на практической части занятия.

**6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

 Для успешной реализации образовательной программы «Космос» необходима лаборатория, имеющая:

**6.1. Необходимое оборудование для проведения теоретических и практических занятий:**

для педагога – 1 компьютер, 1 принтер, 1сканер, 1 фотоаппарат,1 проектор, 1 экран, 1 стол, 1 стул;

для обучающихся - стол – по количеству обучающихся, стул – по количеству обучающихся.

**6.2. Материалы и инструменты для изготовления моделей космической техники, стендов, альбомов, написания рефератов, создания презентаций и видеофильмов:**

для педагога:

- постоянно обновляемые и пополняющиеся демонстрационные образцы (модели, макеты, иллюстрации, слайды, презентации) по темам,

- несколько листовватмана,

- несколько листов миллиметровой бумаги,

- упаковка офисной бумаги,чертежный инструмент (комплект),

- готовальня,

- 1 линейка,

- 1 простой карандаш,

- 1 маркер,

- 1 коробка цветных карандашей,

- 1 малярный скотч,

- 1 туб клея ПВА,

- 1туб клея «момент»,

- 1 клей-карандаш,

- 1 эпоксидный клей,

- 1 клей БФ-б,

- 1 набор цветной офисной бумаги,

- альбомы – по количеству выбранных обучающимися тем для оформления альбомов,

- прозрачные папки-скоросшиватели по количеству тем рефератов,

- пустые диски DVD для хранения видеофильмов и презентаций (по количеству видеофильмов и презентаций),

- 1модельный нож,

- 1 плоскогубцы,

- 1 пассатижи,

- 1 круглогубцы,

- 1 кусачки,

- катушки проволоки разной толщины,

- шлифовальная шкурка,

- стеклоткань различной толщины,

- углеткань различной толщины,

- различные пленки для обтяжки моделей,

- нитрокраски и лаки,

- пенопласт (потолочная плитка),

- нитки,

- леска.

для обучающихся (из расчета на одного ученика):

- несколько листов ватмана (к-во индивидуально для каждого по необходимости),

- несколько листов миллиметровой бумаги,

- 1 упаковка офисной бумаги,

- 1 линейка,

- 1 угольник,

- 1 транспортир,

- 1 готовальня,

- 1 простой карандаш,

- 1 маркер,

- 1 коробка цветных карандашей,

- 1 малярный скотч,

- 1 туб клея ПВА,

- 1туб клея момент,

- 1 клей-карандаш,

- 1 набор цветной офисной бумаги,

- 1 общая тетрадь для ведения конспекта занятий,

- прозрачные папки-скоросшиватели (индивидуально, по необходимости –для личного портфолио, для сбора материалов по выполнению проектов и творческих работ),

- флешку для сбора и сохранения информации в электронном варианте.

**6.3. Вторичное сырье для создания фантастических космических проектов и моделей:**

для обучающихся – подбирается соответственно задуманной творческой работе или проекту.

**6.4. Дидактическое обеспечение:**

- папка чертежей и схем «Бумажные модели».

- комплект шаблонов.

- альбом чертежей и схем «Простейшие модели».

- альбом чертежей и схем «Моделей класса выставочных работ».

- компьютерная база чертежей, схем сборки бумажных моделей, методических разработок.

- плакаты и стенды.

- научно-техническая литература по астрономии и космонавтике.

**6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**6.1. Список литературы, использованной при написании образовательной программы**

Исследовательская и проектная деятельность в аэрокосмических и ракетомодельных объединениях учреждений дополнительного образования детей технической направленности Ростовской области. Сборник материалов, посвященный 50-летию полета Ю.А.Гагарина в космос, 2011, - Ростов-на –Дону, ОПП ГОУ ДОД РО ОЦТТУ.

Колесникова И. А., Горчакова-Сибирская М. П. Педагогическое

 проектирование: учеб. Пособие для высш. учеб. заведений / под ред. В. А.

 Сластенина, И. А. Колесниковой. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2007. 288 с.

Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование Учебное

 пособие для студ., Издательство №Просвещение», 1983г.

Конкурс педагогического мастерства «Сердце отдаю детям». Ме-

тодические рекомендации участникам конкурса педагогов дополни-

тельного образования. Под редакцией Паничева Е.Г., заместителя ди-

ректора по научно-методической работе ГОУ ДОД ОблЦТТУ. –Ростов-

на-Дону, ООП ОблЦТТУ. -2006.

Кротов И.В., Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ,1979

Левантовский В. И., Механика космического полета В элементарном

 изложении, 3-е изд., -М.: Наука. Главная редакция физико-математической

 литературы, 1980

Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического

 образования // Педагогика. 2000. № 4.

Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для

 учителя. М.: Просвещение, 2008. 192 с.

Программы для внешкольных учреждений. «Космонавтика». Издательство

«Просвещение», - М., 1970.

Сборник авторских программ лауреатов и дипломантов VIII областного

конкурса авторских программ дополнительного образования

детей в номинации «Научно-техническая». Часть 1. -Ростов-на-Дону,

-ООП ГОУ ДОД ОЦТГУ, -2008.

Симоненко В. Д., Ретивых М. В., Матяш Н. В. Технологическое

 образование школьников: теоретико-методологические аспекты: книга для

 учителя. Брянск, 1999.

**Периодические издания:**

Журналы «Юный техник», Москва, Новодмитровская 5а.

Журналы «Моделист-конструктор», Москва, Новодмитровская 5а.

**6.2. Список литературы, рекомендованный для педагогов дополнительного образования**

Злобин Л. М. Психология воспитания. -М., Высшая школа,

1991.

Исследовательская и проектная деятельность в аэрокосмических и

ракетомодельных объединениях учреждений дополнительного образования детей технической направленности Ростовской области. Сборник материалов, посвященный 50-летию полета Ю.А.Гагарина в космос, 2011, - Ростов-на –Дону, ОПП ГОУ ДОД РО ОЦТТУ.

Кон И.С. Психология старшеклассника. -М., Просвещение,

1990.

МуртазовА.К. Дисциплина «Экология космоса» в курсе дополнительного образовании детей.Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина.e-mail: a.murtazov@rsu.edu.ru.

[Образовательная программа дополнительного образования детей «Развивающая астрономия»](file://C:\Users\admin\Desktop\Программа%20Космос\космонавтика\Образовательная%20программа%20дополнительного%20образования%20детей%20). C:\Users\admin\Desktop\Программа Космос\космонавтика\Образовательная программа дополнительного образования детей «общая астрономия». Mht.

Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. - М., Народное образование, 1998.

Терентьев Юрий Викторович.Программа дополнительного образования «Космос». – М.: Просвещение, 2010.

Феодулова И.А. Образовательная программа дополнительного образования «Общая астрономия», 2011г.C:\Users\admin\Desktop\Программа Космос\космонавтика\Образовательная программа дополнительного образования детей «общая астрономия». Mht.

**6.3. Список литературы, рекомендованный обучающимся для самостоятельного изучения**

Исследовательская и проектная деятельность в аэрокосмических и ракетомодельных объединениях учреждений дополнительного образования детей технической направленности Ростовской области. Сборник материалов, посвященный 50-летию полета Ю.А.Гагарина в космос, 2011, - Ростов-на –Дону, ОПП ГОУ ДОД РО ОЦТТУ.

Я познаю мир. Дет. энцикл.: Космос/ Авт.-сост. Т.И. Гонтарук.- М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1998.

**Периодические издания:**

Журналы «Юный техник», Москва, Новодмитровская 5а.

Журналы «Моделист-конструктор», Москва, Новодмитровская 5а.

**Электронные носители:**

Фантазеры. Путешествие в космос / © ЗАО «Новый Диск-трейд», 2011 .- М.: Новый Диск, 2011.- (Творческая мастерская для детей).- Разработано в партнерстве с компанией «ЭЛТИ-КУДИЦ» в рамках проекта «Детям о космосе».