

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 64  
имени Героя Советского Союза И.В. Панфилова»  
Ленинского района города Саратова

<b>РАССМОТРЕНО</b> Руководитель МО _____/Т.С. Зобнина/ Протокол № ____ от «__» _____ 2024 г.	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по ВР МОУ «СОШ № 64» _____/А.В. Сороченкова/ «__» _____ 2024 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор МОУ «СОШ № 64» _____/А.Н. Хитун/ Приказ № ____ от «__» _____ 2024 г.
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЮНЫЕ ГАГАРИНЦЫ»**  
**НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: научно-техническа**

**ВОЗРАСТ УЧАЩИХСЯ: 12 - 14 ЛЕТ**

**КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ: ВСЕГО 34 часа; В НЕДЕЛЮ 1 час.**

**РУКОВОДИТЕЛЬ: НОВОЖИЛОВА НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «30» августа 2024 г.

## Пояснительная записка.

Данная рабочая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом РФ от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- основе Федерального Государственного образовательного стандарта – 2021 основного общего образования,
- образовательной программы среднего общего образования МОУ «СОШ № 64» на 2024 – 2025 учебный год

Программа внеурочной деятельности «Юные гагаринцы» разработана для детей 12-15 лет и имеет научно-техническую направленность.

Она призвана удовлетворить познавательную потребность 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.

Программа рассчитана на 34 часа – 1 час в неделю. Срок реализации – 1 год.

### **Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы».**

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.

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-х классов, занимающиеся по учебнику А.А. Плешакова, имеют возможность получить начальные астрономические знания, которые включены в курс «Окружающий мир».

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 четырех 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 программа внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы» 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.

Программа внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы» 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.

Программу внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы» 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 программы заключается 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.

### **Цели и задачи изучения курса внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы».**

**Цель** программы: развитие интеллектуальных способностей обучающихся через расширение и углубление знаний по астрономии.

#### **Задачи:**

##### *Образовательные:*

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

##### *Воспитательные:*

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

##### *Развивающие:*

- развивать стремление к исследовательской деятельности;
- развивать умение работать в коллективе, включаться в активную
- беседу по обсуждению изученного материала;
- повысить эрудицию и расширить кругозор учащихся.

## Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы»

### *Личностные:*

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

### *Метапредметные:*

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

## Содержание курса внеурочной деятельности «Юные Гагаринцы»

### 2 год обучения

#### 1. Вводное занятие – 1 час

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

#### 2. Экология – 23 часа

##### 2.1. Вымысел и правда об «озоновых дырах»

##### Теория:

История. Механизм образования. Последствия. Восстановление озонового слоя. Заблуждения об озоновой дыре. Основными разрушителями озона являются фреоны. Позиция компании DuPont. Фреоны слишком тяжелы, чтоб достигать стратосферы. Основные источники галогенов природные, а не антропогенные. Озоновая дыра должна находиться над источниками фреонов. Озон разрушается только над Антарктикой.

##### Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

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

##### Теория:

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

##### Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

##### 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».

#### 2.4. Киотский протокол

##### Теория:

Детали соглашения. Количественные обязательства. Механизмы гибкости. МОР-1, Монреаль. МОР-2, Найроби. МОР-3, Бали. Страны, участвующие в подписании протокола. Страны, подписавшие протокол. Страны, подписавшие, но не ратифицировавшие протокол. Страны, не подписавшие протокол. Страны, вышедшие из протокола. Будущее протокола. Киотский протокол и Россия. Предприятия России, успешно применившие механизм Киотского протокола по сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов.

##### 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».

#### 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.

#### 2.6. Атомная энергетика против изменения климата

##### Теория:

Атомная энергетика – за и против. Наука об изменении климата. Последствия изменения климата в России. Как помочь климату? Гринпис выступает за отказ от использования ядерной энергетике и против строительства новых атомных реакторов.

##### Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

#### 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 решения Показатели 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.

#### 2.8. Экологические последствия тектонической активности Земли

### Теория:

Типы экологических последствий 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.

#### 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.

#### 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.

#### 2.11. Загрязнение мирового океана

### Теория:

Загрязнение Мирового океана 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.

#### 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.

#### 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.

## 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.

## 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.

## 2.16. Создание безотходных технологий

### Теория:

Концепция безотходного производства. Критерии безотходности. Принципы безотходных технологий. Требования к безотходному производству. Создание безотходных 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.

## 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.

## 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 реальность Предвидение В.И.Вернадского о развитии атомной энергии и его вклад в развитие исследований радиоактивности.

### Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

## 2.19. Этический кодекс атомщика

### Теория:

Кодекс этики и этическая практика в системе корпоративных отношений. Общие принципы организации этической практики. Этический кодекс Госкорпорации "Росатом". Приоритеты российских атомщиков.

### Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

## 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.

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. Использование вероятностной оценки безопасности для классификации функций. Гражданский ядерный информационный центр.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

2.22. Реальные опасности радиоактивных излучений и радиобоя

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. Радиобоя. Излучение в повседневной жизни. Как защититься от воздействия радиации.

Практика:

Написание рефератов. Создание презентаций. Работа над проектами.

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-компаний. Концептуальная модель PR-компаний. 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.

**3. Космическая экология – 10 часов**

3.1. Космический мусор: средства обнаружения, регистрации, ликвидации

Теория:

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

Практика:

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

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.

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

Теория:

Космические средства утилизации земных промышленных отходов и оружия массового поражения. Ликвидация всех видов оружия массового уничтожения. Основное направление ликвидации и переработки твердых промышленных отходов – захоронение. Слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере с помощью космической, авиационной техники.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций.

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.

3.5. Перенос вредных производств за пределы Земли

Теория:

Перенос вредных производств за пределы Земли. Экология ракетно-космической техники (производство, испытание, эксплуатация); Средства утилизации отходов на борту космического аппарата.

Практика:

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

3.6. Средства утилизации отходов на борту космического аппарата

Теория:

Средства утилизации отходов на борту космического аппарата. Электроника и энергетика. Автономные радиоэлектронные устройства управления, автоматические системы и робототехника.

Практика:

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

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.

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.

3.9. Исследование природных ресурсов авиакосмическими средствами

Теория:

Космическое земледование. Способы изучения Земли. Области изучения.

Практика:

Оформление альбомов. Написание рефератов. Создание презентаций и видеофильмов.

### 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 аппаратного 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 видеofilьмов. Моделирование космической техники.

#### **Тематическое планирование с определением основных видов внеурочной деятельности обучающихся.**

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	1	
2	Экология	23	23	10	творческая работа
3	Космическая экология	10	10	10	творческая работа
Итого		34	34	21	

#### **Материально-техническое обеспечение курса внеурочной деятельности.**

#### *Демонстрационный материал:*

- Видеофильмы «Галактика», «Тайны Вселенной», «Обсерватории и планетарии», «Строение солнечной системы», «Планеты-гиганты», «Происхождение жизни на Земле»
- Электронные презентации по разделам курса
- Интернет-ресурсы -Stellarium— бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.

Для проведения занятий имеется всё необходимое:

- наличие учебного класса;
- наличие компьютера с возможностью выхода в интернет;
- техническое оборудование для демонстрации видеоматериалов;
- библиотека методической, учебно-популярной и энциклопедической литературы.

#### **Список литературы.**

1. Астронет <http://www.astronet.ru>.
2. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. "Расширяя границы Вселенной: история астрономии в задачах". - М.: МЦНМО, 2003.
3. Иванов В.В., Кривов А.В., Денисенков П.А. "Парадоксальная Вселенная: 175 задач по астрономии" - СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997 (дополненный электронный вариант доступен по адресу : <http://www.astro.spbu.ru/staff/viva/Book/Book.html>).  
"Физика космоса. Маленькая энциклопедия." - М.: Советская энциклопедия, 1986. (электронное издание <http://www.astronet.ru/db/FK86/>)
4. Школьная астрономия Петербурга <http://school.astro.spbu.ru>.

