Дополнительная общеразвивающая программа

**«Основы картографии Вселенной»**

Направленность: **естественнонаучная**

Уровень программы: **базовый**

Возраст учащихся: **10-11 лет (5 класс)**

Срок реализации: **28 часов**

**Пояснительная записка**

Направленность

Направленность рабочей программы естественнонаучная. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Актуальность

Актуальность данной программы определяется запросом со стороны аэрокосмической отрасли Российской Федерации на подобные программы, которые призваны воспитывать в учащихся патриотизм и любовь к инженерно-техническому творчеству.

Данная программа предполагает изучение основ картографии Вселенной. Использование астрономического материала улучшает процесс естественно-математического образования и способствует формированию умения ориентироваться в ценностях окружающего мира.

Содержание программы «Основы картографии Вселенной» предусматривает последовательное ознакомление детей с видимой Вселенной, с миром звёзд, а также с наиболее яркими страницами истории наблюдения астрономических явлений.

Начав с быстрого погружения в масштабы астрономических явлений, учащиеся сразу переходят к самому интересному – энергии и эволюции звезд, планетам и поискам внеземной жизни. При этом, как бы между делом, ученики вместе с педагогом проделывают несложные, но важные расчеты. Поэтому числа, которые в книгах по астрономии воспринимаются как «что-то очень большое», обретают ощутимый масштаб, а формулы наполняются конкретным смыслом. Далее разворачивается картина Вселенной в самых крупных доступных нам масштабах. Это и является особенностью программы.

***Цель программы***

Сформировать у учащихся устойчивый интерес к астрономии, обучить строению всей Вселенной для объяснения явлений окружающего мира, содействовать формированию основных мировоззренческих идей развитию причинно-следственных связей между явлениями, а также обеспечить нравственное воспитание учащихся.

***Задачи программы***

*Образовательные:*

* формирование у учащихся представления о научных методах исследования и познания природы в процессе самостоятельной экспериментальной деятельности;
* изучение происхождения, строения Вселенной, расположения и движения объектов на звездном небе;
* изучение влияния небесных объектов на Землю.

*Развивающие:*

* развитие стремления к исследовательской деятельности;
* формирование у учащихся умений и навыков самостоятельного добывания экспериментальных фактов, и их интерпретации;
* развитие умения работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного; и развитие навыков абстрактного мышления.

*Воспитательные:*

* воспитание эмоционально-эстетических чувств при изучении космоса.

Образовательная деятельность организуется в различных видах деятельности, стимулирующих развитие мышления, воображения, фантазии и детского творчества.

Группа/категория учащихся: 10-11 лет (5 класс).

## Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 2 раза в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 28 академических часов. Программа рассчитана на 1 семестр (2 полугодие 5 класса, 14 академических недель).

## Планируемые результаты

*Личностными результатами* изучения курса является формирование следующих умений и качеств:

* готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* постепенное выстраивание собственной целостной картины мира;
* развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

*Метапредметные результаты.*

*Регулятивные УУД:*

* планировать свою деятельность (самостоятельно, в группе или под руководством педагога);
* работать в соответствии с поставленной учебной задачей и в соответствии с предложенным планом;
* сравнивать полученные результаты с ожидаемыми;
* владеть основами самоконтроля и самооценки.

*Коммуникативные УУД:*

* в дискуссии высказывать суждения, подтверждая их фактами;
* проявлять уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку и его мнению;
* критично относиться к своему мнению.

*Познавательные УУД:*

* устанавливать причинно-следственные связи;
* сравнивать объекты, факты, явления, события по заданным критериям;
* классифицировать информацию по заданным признакам;
* искать и отбирать информацию в учебных и справочных пособиях, словарях.

*Предметными результатами* изучения курса является формирование следующих умений:

* объяснять значение ключевых понятий курса;
* работать с основными источниками информации.

# Содержание программы

## Учебный (тематический) план:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Форма контроля** |
| Всего | Теоретические занятия | Практические занятия |
|  | Изучение Вселенной | 2 | 2 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Размер и масштабы Вселенной | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №1 |
|  | От дневного и ночного неба к орбитам планет | 3 | 2 | 1 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №2 |
|  | Поиски жизни в Галактике | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Межзвездная среда | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Наш Млечный путь | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №3 |
|  | Наблюдения Луны и Солнца | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №4 |
|  | Наблюдение планет | 4 | 2 | 2 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №5 и №6 |
|  | Созвездия | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №7 |
|  | Карта звездного неба | 3 | 1 | 2 | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Практическая работа №8 и №9 |
|  | Вселенная галактик | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Расширение Вселенной | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Ранняя Вселенная | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Квазары и черные дыры | 1 | 1 | - | Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы |
|  | Практическое занятие | 1 | - | 1 | Практическое задание |
|  | Подведение итогов курса | 1 | - | 1 | Итоговый тест |
|  | **Итого:** | **28** | **17** | **11** |  |

## Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. **Изучение Вселенной**

## Теоретические занятия (2 ак.ч.) Представление древних народов и ученых о Вселенной. Система мира по Птолемею. Модель Вселенной Николая Коперника. Модель Вселенной Джордано Бруно. Изучение Вселенной Галилео Галилеем. Современная Вселенная.

Тема 2. **Размер и масштабы Вселенной**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Размеры: вселенные крайности.Масштабы: расстояния внутри Солнечной системы (Земля и Луна; внутренняя часть Солнечной системы; внешняя часть Солнечной системы; ближайшие звезды; Млечный путь; Ближайшие окрестности Солнца; соседи по галактике; скопления и пустоты.

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Практическая работа №1Вычисление адреса школы (дома) по законам Вселенной. Оформление практической работы в тетради.

Тема 3. **От дневного и ночного неба к орбитам планет**

**Теоретические занятия (2 ак.ч.)** Вращение Земли вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг своей оси. Дни равноденствия и солнцестояния. Звезды ночного неба в Северном и Южном полушариях. Фазы Луны. Орбиты планет.

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Практическая работа №2. Знакомство с компьютерным планетарием «Стеллариум» и его возможностями. Оформление практической работы.

Тема 4. **Поиски жизни в Галактике**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Как ученые ищут жизнь во Вселенной? Понятие **«**Зона обитаемости». Звезды, у которых есть планеты. Состав атмосферы Земли. «Живая планета». Величайшие загадки Вселенной.

Тема 5. **Межзвездная среда**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Как расположены звезды?Межзвездный газ.Звездная пыль. Туманности: темные, светлые, планетарные. Звездообразование. Межзвездное магнитное поле.

Тема 6. **Наш Млечный путь**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Галактика Млечный путь – звездный дом, в котором мы живем. Этимология галактики. Строение галактики. Особенности нашей галактики.

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Практическая работа №3 Как устроена галактика Млечный путь. Оформление практической работы.

Тема 7. **Наблюдения Луны и Солнца**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Понятие об астрономических наблюдениях. История наблюдений и исследований. Солнечные и лунные затмения. Условия видимости Луны. Частота наблюдений затмений Солнца и Луны.

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Практическая работа №4.Наблюдение Солнечного и Лунного затмений с использованием компьютерного планетария «Стеллариум». Оформление результатов практической работы.

Тема 8. **Наблюдение планет**

**Теоретические занятия (2 ак.ч.)** Телескоп: как устроен, применение. Виды телескопов. Как видны планеты? Что можно разглядеть? Интерактивная карта солнечной системы.

**Практические занятия (2 ак.ч.)** Практическая работа №5. Подготовка к наблюдениям планет с помощью планетария «Стеллариум». Практическая работа №6. Наблюдения малых тел Солнечной системы. Оформление результатов практической работы.

Тема 9. **Созвездия**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Звезды в движении.Зодиакальные созвездия. Какие бывают созвездия? Их расположения и характеристики. Яркие созвездия, которые видно в России.

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Практическая работа №7. Прогулка по звездному небу. Оформление отчета по практической работе.

Тема 10. **Карта звездного неба**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Звезды на картах. Звезды Северного и Южного полушарий. Когда лучше наблюдать за звездами? Обозначение звезд в созвездиях. Видимое суточное движение звезд.

**Практические занятия (2 ак.ч.)** Практическая работа №8.Работа с подвижной картой звездного неба.Практическая работа №9.Ориентирование на звездном небе.Оформление отчета по практической работе.

Тема 11. **Вселенная галактик**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Млечный путь не единственная галактика? Многообразие галактик. Скопления галактик. Межгалактическое пространство. Слияние галактик.

Тема 12. **Расширение Вселенной**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Закон Хаббла. Большой взрыв. Расширяется ли Вселенная сейчас? Расширяются ли объекты во Вселенной? Судьба Вселенной.

Тема 13. **Ранняя Вселенная**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Как зародилась Вселенная? Как выглядела Вселенная, когда она была молодой? Процессы, происходящие в ней. Темная материя. Структуры ранней Вселенной.

Тема 14. **Квазары и черные дыры**

**Теоретические занятия (1 ак.ч.)** Точечные источники света в галактиках. Откуда берутся квазары? Квазар – самый яркий объект во Вселенной? Понятие «черные дыры».

Тема 15. **Практическое занятие**

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Разгадать кроссворд.

Тема 16. **Подведение итогов курса**

**Практические занятия (1 ак.ч.)** Подведение итогов изучения курса «Основы картографии Вселенной». Выполнение теста по теме.

**Планируемые результаты**

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

* словесные (рассказ, беседа, объяснение);
* наглядные (показ иллюстраций, видеоматериалов, наблюдения);
* практические (демонстрационный эксперимент, опыты, решения задач).

**Способы диагностики и контроля результатов**

При изучении программы курса используются следующие виды контроля:

* текущий (контрольные вопросы и задания) из рабочей тетради, практические работы);
* итоговый (тест по всем разделам).

**Требования к освоению программы**

По окончании изучения курса учащиеся должны

**знать/понимать:**

* смысл понятий: созвездие, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, Большой Взрыв, черная дыра, квазар, туманность;
* знать яркие созвездия
* основные этапы освоения космического пространства;
* гипотезы происхождения Солнечной системы;
* основные характеристики Вселенной;

**уметь:**

* приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации;
* описывать и объяснять: условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил;
* находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии;
* представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц / схем.

# Форма аттестации и оценочные материалы

Каждое занятие начинается с эвристической беседы, в ходе которой происходит активизация мышления учащихся и выясняется, что они знают о какой-либо проблеме, и, если их представления верны, они закрепляются, если нет – формируются правильные.

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала: решение занимательных задач, задания для самостоятельной работы из рабочей тетради, практические работы, экскурсия, игра-путешествие.

Решение занимательных задачпредставляют собой задания, направленные на развитие логики, мышления, нестандартного подхода. Позволяют приобщать учащихся к творческому поиску, активизации их к самостоятельной исследовательской деятельности, так как часто уникальность занимательной задачи служит мотивом к учебной деятельности, развивая и тренируя мышление вообще, и творческое в частности.

Решение занимательных задач и выполнение заданий из рабочей тетради направлены на развитие познавательности, отработку практических навыков и умений, овладение методами самостоятельной работы, формирование творческой активности.

Практические работы проводятся по окончании изучения темы, позволяют закрепить полученные теоретические знания, а также самостоятельно справляться с рядом задач, находя решение, анализируя и делая выводы.

Игра-путешествие проводится на последнем занятии курса и позволяет в игровой форме проверить у ребят уровень усвоенных знаний и сформированности практических навыков. Особенность применяемой игры состоит в создании благоприятной атмосферы на уроке, превращение урока в интересное и необычное событие, увлекательное приключение, что влечет за собой снятие эмоционального напряжения, вызванного нагрузкой на нервную систему при интенсивном обучении в школе.

Совершить необыкновенное путешествие среди тысяч мерцающих звезд можно вовремя экскурсия в планетарий. Это мероприятие имеет большое значение для ребят в процессе освоения программы курса, так как благодаря посещению планетария они воочию смогут увидеть все краски звездного неба, посмотреть модель солнечной системы и т.д., т.е. насладится зрительной красотой представленных моделей.

***Критерии оценки устного ответа, решения кроссвордов и выполнения тестов***

* оценка **«отлично»** выставляется ученику за полный, правильный и обоснованный ответ. Полным ответом считается теоретически правильный и логически обоснованный ответ, в котором ученик использовал полно и глубоко известные ему фактические знания, выявил способность самостоятельно выполнять операции сравнения и анализа выученных положений, делать выводы и обобщения с четкой их формулировкой, показал умение уверенно использовать усвоенные способы действия в новых ситуациях - типичных, вариативных или нестандартных;
* оценка **«хорошо»** выставляется ученику за правильный, обоснованный ответ, из которого видно, что ученик понимает теоретический материал (его полноту, глубину, систематичность, системность и др.) и владеет навыками и умениями самостоятельной учебно-познавательной деятельности, допуская при этом некоторые несущественные неточности;
* оценка **«удовлетворительно»** выставляется ученику, если его знания имеют разрозненный, фрагментарный характер, что учащийся способен воспроизвести определенную сумму фактических знаний (иногда не осознавая в целом их глубины, системности, обобщенности) и применять усвоенные способы действий в стандартных условиях по образцу;
* оценка **«неудовлетворительно»** выставляется ученику за неправильный ответ, который не отвечает содержанию выученного материала и свидетельствует о непонимании его основных положений.

***Критерии оценки решений задач и выполнения заданий для самостоятельной работы***

* оценка **«отлично»** выставляется ученику за умение самостоятельно применять решение, решать проблему, задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий; активно участвовал в обсуждении всех вопросов дискуссии; проявил творческую деятельность;
* оценка **«хорошо»** выставляется ученику за способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения;
* оценка **«удовлетворительно»** выставляется ученику за изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала;
* оценка **«неудовлетворительно»** выставляется ученику за отсутствие признаков удовлетворительного уровня знаний по данному курсу.

***Критерии оценки практических работ***

* оценка **«отлично»** выставляется ученику, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения, оформлен отчет без замечаний.
* оценка **«хорошо»** выставляется ученику, если решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета, в том числе и в оформлении отчета;
* оценка **«удовлетворительно»** выставляется ученику, если ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок (в том числе в оформлении отчета) или если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.
* оценка **«неудовлетворительно»** выставляется ученику, если в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учеником используемых законов и правил или если ответ не получен.

# Организационно-педагогические условия реализации программы

## Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

* персональный компьютер;
* проектор;
* экран;
* принтер с возможность черно-белой или цветной печати;
* кликер;
* лазерная указка;
* компьютерная мышь;
* колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

* оборудованный учебный класс;
* рабочая тетрадь по предмету.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

***Основная литература***

1. Зигуненко С.Н., Мещерякова А.А., Собе-Панек М.В., О Земле и Космосе. Издательство «Аванта», 2018 г. – 112 с.

2. Качур Е. Планета Земля / Елена Качур; ил. Анастасии Балатёнышевой и Анастасии Холодиловой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. — 80 с.: ил. — (Серия «Детские энциклопедии с Чевостиком»).

3. Левитан Е.Ф., Первушин А.И., Сурдин В.Г., Космос. Прошлое, настоящее, будущее. «Издательство АСТ», 2018 г. – 304 с.

4. Абрамова О.В., Пшеничнер Б.Г., Космос. Все о звёздах, планетах, космических странниках, «Издательство АСТ», 2014 г., 200 с.

5. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия 10 класс, М.: Просвещение, 1983 г., 152 с.

6. Рей Г. Звезды: Научно-популярная – М.: Мир, 1969 г. – 171 с.

7. Жилинская А.В. Большая энциклопедия космоса. серия Disney. Удивительная энциклопедия. Издательство «Эксмо», 2015 г. – 144 с.

8. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2013. – 238 с.

***Дополнительная литература***

9. Сторм Данлоп, Азбука звездного неба. М.: Мир, 1990 г. – 45с.

10. Позднякова И.Ю., Большой атлас Вселенной. Издательство «Эксмо», 2017 г. – 264 с.

11. Михайлов А.А., Земля и ее вращение, М.: Наука, 1984 г. 80 с.

12. Дагаев М.М., Чаругин В.М., Книга для чтения по астрономии, астрофизика, для 8-10 классов, М.: Просвещение, 1988 г., 205 с.

13. Астрономия, 10-11 классы, Атлас, Гомулина Н.Н., Карачевцева И.П., Коханов А.А., Изд.: Дрофа, 2018 г., 56 с.

14. Сурдин В.Г. Вселенная от А до Я. – М.: Эксмо, 2012 г., 480 с.

***Интернет-ресурсы***

15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://www.youtube.com/user/tvroscosmos/featured](https://www.youtube.com/user/tvroscosmos/featured%20)

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://aboutspacejornal.net/>
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://spacegid.com/](https://spacegid.com/%20)
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http://www.astrotime.ru/](http://www.astrotime.ru/%20)
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.astronet.ru/>