

Управление по образованию
Администрации Городского округа Балашиха Московской области

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Астрономическая школа «Вега»

Рассмотрено и рекомендовано
педагогическим советом
«__» _____ 20__ г.

«Утверждаю»
Директор МБУ ДО АШ «Вега»
Татарников М.П. _____
«__» _____ 20__ г.

Дополнительная общеразвивающая
программа естественнонаучной
направленности
«Начальная астрономия»
(стартовый и базовый уровень)

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 3 года

Составитель: педагог дополнительного образования
Инкина Людмила Евгеньевна

Педагог: педагог дополнительного образования
Копылов Сергей Никифорович

г. Балашиха
2016 год

Пояснительная записка

Астрономия как отдельный предмет в настоящее время исключена из базисного плана общеобразовательных школ России. Дополнительное образование дает возможность обучать астрономии, основываясь на знаниях, приобретенных школьниками при изучении школьных курсов естествознания и географии, формируя, таким образом, более полное и законченное представление об окружающем их мире.

Астрономия является одной из базовых естественных наук, т.е. наук, направленных на изучение внешних по отношению к человеку (природных) явлений. На занятиях объединения учащиеся изучают процессы, происходящие в окружающем мире и необходимый математический аппарат для их описания. Поэтому направленность программы – естественнонаучная (интеллектуально-познавательная).

Вид программы: адаптированная на основе дополнительной образовательной программы «Общая астрономия», разработанной Н.В. Козловой, опубликованной в сборнике «Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Астрономия и космонавтика» (М.: Просвещение, 1984).

Новизна программы «Начальная астрономия» заключается в том, что она предназначена для учащихся среднего школьного возраста и направлена на интеграцию знаний, полученных при изучении курсов географии, физики и химии, с астрономическим знанием. При этом у школьника формируется более полное и правильное представление об окружающем мире, его происхождении, устройстве и развитии. Тем более, что в последнее время освоение и исследование космического пространства становится тем фокусом, где концентрируются воедино новейшие достижения практически всех отраслей науки и промышленности.

Необходимость и актуальность астрономического образования обусловлена тем, что знание основ современной астрономии дает возможность учащимся

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Занятия в объединении по программе «Начальная астрономия» способствуют формированию материалистического представления учащихся

о мире, т.к. астрономия на всех этапах своей истории играла важнейшую роль в разработке материалистических взглядов на мир и место человека в нем.

В возрасте 10 – 14 лет, как правило, перед школьником начинает возникать проблема профессионального самоопределения. Одним из эффективных путей подготовки школьников к активному участию в жизни общества и самостоятельному творческому труду является привлечение их к деятельности в объединениях научно-технического и естественнонаучного профиля. При этом школьник на практике познают специфику тех или иных профессий, знакомятся с актуальными проблемами и методами различных областей науки, техники и производства, приобретают трудовые навыки, учатся работать в коллективе. В процессе занятий важно воспитывать у учащихся общественную активность.

Существующие на настоящий момент авторские программы по астрономии таких авторов, как Левитан Е.П., Засов А.В., Порфирьев В.В., предназначены для учащихся 11 класса. При этом астрономия рассматривается как курс, обобщающий и завершающий естественнонаучное образование выпускников старшей общеобразовательной школы. Образовательная программа «Начальная астрономия» реализуется в дополнительном образовании и адресована учащимся среднего школьного возраста. При этом большое внимание уделяется получению учащимися теоретических знаний по различным вопросам астрономии и смежных наук.

Цели образовательной программы:

- сформировать у учащихся основные базовые знания в области астрономии,
- привить навыки работы с простыми астрономическими приборами,
- развить интерес детей к познанию окружающего мира.

Образовательные задачи:

- пробудить интерес школьников к астрономии;
- дать представление о строении Вселенной и месте Земли в ней;
- интегрировать знания, полученные при изучении школьного курса географии, физики и химии, с астрономическим знанием;
- сформировать естественнонаучное мировоззрение учащихся;
- развить интерес к познанию окружающего мира.

Развивающие задачи:

- тренировать память, воображение и мышление детей;
- развивать творческие способности учащихся;
- развивать навыки самостоятельной работы школьников.

Воспитательные задачи:

- воспитать в школьниках любовь к интеллектуальным занятиям;
- воспитать усидчивость и трудолюбие;
- воспитать любовь и трепетное отношение к природе;
- воспитать целеустремленность на примере жизни ученых.

Программа адресована школьникам 10 – 14 лет (5 – 8 классы). Набор учащихся производится в свободной форме в начале учебного года. В течение года состав обучающихся остается постоянным.

Количество детей в одной учебной группе определяется Уставом образовательного учреждения, но не может превосходить максимального количества, которое возможно разместить в предоставляемом помещении с соблюдением санитарных норм. При наличии в кружке школьников с большой разницей в возрасте возникает необходимость деления на подгруппы.

Продолжительность учебного курса составляет три учебных года. Каждую неделю проводится два занятия (по два академических часа в первый год обучения и по три – во второй и третий). Продолжительность учебного года составляет 144 академических часа для учащихся первого года обучения и 216 академических часов – для учащихся второго и третьего года обучения.

Режим работы кружка должен быть комфортным для детей и учитывать их возрастные особенности.

Астрономические наблюдения проводятся в вечернее время, желательно в присутствии родителей и часы, отводимые на них, входят в часы, отведенные для практических занятий. При проведении астрономических наблюдений, как правило, требуется разделение учащихся на подгруппы.

Формы проведения занятий:

- лекции, включающие демонстрации изображений, видеоматериалов, наглядных пособий (теоретические занятия);
- свободные беседы в диалоговой форме, дискуссии (необходимы для закрепления полученных на теоретических занятиях знаний и умений);
- практические и лабораторные занятия;
- наблюдения (проводятся в вечернее время с применением телескопов, биноклей, фотоаппаратов и другого специального оборудования).

Методы реализации программы:

- словесные (объяснение, беседа, лекции);
- наглядные (плакаты, слайды, видеофильмы, фотографии);
- работа с литературой, периодической печатью, сетью Интернет;
- практические (работа с картами звездного неба, телескопами, проведение наблюдений звездного неба).

Принципы, на которых базируется программа:

- принцип «от простого к сложному»;
- учет индивидуальных особенностей подростков;
- учет возрастных особенностей подростков;
- доступность программы;
- принцип научности.

Принцип отбора содержания учебного материала:

1. Основной материал должен быть доступным для усвоения всеми учащимися.
2. Использование формул сведено к элементарным, с которыми учащиеся знакомятся еще в школе.
3. При подаче материала педагог опирается на знания в области

географии, физики и химии, полученные учащимися в школе.

4. Более способным учащимся даются дополнительные задания более высокого уровня.

Предполагаемые результаты обучения:

- прочное усвоение пройденного материала,
- формирование естественнонаучного мировоззрения учащихся,
- освоение простейших навыков работы с компьютером,
- заинтересованность школьников в дальнейшем обучении.

Предполагаемые приобретенные личностные качества учащихся:

- любовь к интеллектуальным занятиям;
- усидчивость и трудолюбие;
- любовь и трепетное отношение к природе;
- целеустремленность.

Контроль усвоения материала учащимися, конечно, должен проводиться педагогом не так, как в школе. Кружковая группа может быть разновозрастной, способности детей могут заметно различаться, некоторые дети подключаются к занятиям не с начала учебного года. В дополнительном образовании нет необходимости предъявлять ко всем учащимся одинаковые требования, проводить контрольные работы и выставять оценки. В большинстве случаев педагог может судить об успехах учащегося, наблюдая за выполнением им самостоятельных упражнений.

Общий контроль знаний учащихся, полученных в течение учебного года, осуществляется в конце каждого учебного года в форме компьютерного тестирования, по результатам которого производится перевод на следующий этап обучения.

Учебно – тематический план (первый год обучения)

№	Название темы	Количество часов		Всего учебных
		Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	-	2
2	История астрономии	8	-	8
3	Солнечная система (общий обзор)	8	8	16
4	Планеты земной группы	16	16	32
5	Планеты-гиганты	14	16	30
6	Земля и Луна	6	10	16
7	Солнце	6	10	16
8	Необыкновенные небесные явления	10	12	22
9	Заключительное занятие	2	-	2
	Итого	72	72	144

Учебно – тематический план (второй год обучения)

№	Название темы	Количество часов		Всего учебных
		Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	-	3
2	Небесная сфера	17	40	57

3	Методы астрономии. Телескопы.	10	20	30
4	Мир звезд	15	15	30
5	Эволюция звезд	15	15	30
6	Галактики	27	6	33
7	Вселенная. Общие сведения. Жизнь во Вселенной.	18	-	18
8	Время и календарь.	2	10	12
9	Заключительное занятие	3	-	3
	Итого	110	106	216

Учебно – тематический план (третий год обучения)

№	Название темы	Количество часов		Всего учебных
		Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	-	3
2	Небесная сфера	12	24	36
3	Методы изучения астрономических объектов.	15	39	54
4	Законы движения во Вселенной	9	9	18
5	Звездная астрономия.	18	21	39
6	Внегалактическая астрономия	12	18	30
7	Космонавтика.	15	18	33
8	Заключительное занятие.	3	-	3
	Итого	87	129	216

Содержание программы (первый год обучения)

1. Вводное занятие (2 часа)

Цели и задачи объединения. Программа и расписание занятий. Правила техники безопасности при нахождении на занятиях и проведении астрономических наблюдений.

Что изучает астрономия.

2. История астрономии (8 часов)

Тематика теоретических занятий (8 часов)

Видимая карта звездного неба. Расстояния до звезд. Мифы и легенды о звездах и созвездиях. Околополярные созвездия. Зодиакальные созвездия. Звездное небо четырех сезонов в средних широтах северного полушария. Ориентирование по звездам.

Развитие представлений о Вселенной. Астрономия наших далеких предков. Астрономия древних цивилизаций. "Светила" астрономии: Н.Коперник, Дж. Бруно, Т. Браге, Г. Галилей, у. Гершель. Астрономия в наше время, ее связь с другими науками. Космические исследования.

3. Солнечная система. Общий обзор (16 часов)

Тематика теоретических занятий (8 часов)

Как образовалась Солнечная система. Звезда по имени Солнце. Как устроена Солнечная система. Планеты и их спутники. Астероиды. Кометы.

Астрономическая единица. Гравитация.

Практические занятия (8 часов)

Наблюдение околополярных и осенних созвездий и интересных объектов в них. Зарисовка созвездий.

Изготовление подвижной карты звездного неба и работа с ней.

Изучение методов ориентирования по звездам и Солнцу.

4. Планеты земной группы (32 часа)

Тематика теоретических занятий (16 часов)

Общая характеристика планет земной группы. Меркурий - ближайший к Солнцу.

Как вращается Меркурий. Атмосфера, температура, рельеф поверхности. Двойник Луны.

Венера. Атмосфера, строение поверхности, температура. Парниковый эффект, его причины. Обратное вращение Венеры. История открытия атмосферы планеты.

Как наблюдают Марс. Чем обусловлен красный цвет планеты. Атмосфера и климат. Вулканы Марса, сравнение их размеров с размерами высочайших вершин Земли. Спутники Фобос и Деймос. Исследования Марса.

Практические занятия (16 часов)

Наблюдения в телескоп Меркурия, Венеры, Марса. Зарисовка деталей поверхности Марса. Отслеживание перемещения планет среди звезд.

Изучение законов Кеплера и решение задач по этой теме.

Подготовка небольших сообщений, сопровождающихся плакатами и компьютерными презентациями, на изучаемые темы.

5. Планеты-гиганты (30 часов)

Тематика теоретических занятий (14 часов)

История открытия планет за орбитой Сатурна. Общая характеристика планет-гигантов.

Гигант Юпитер. Общие сведения. Большое красное пятно. Кольцо Юпитера. Спутники.

Сатурн, его кольца, их происхождение. Спутники.

Уран. Общие сведения. Вращение 'лежа на боку'. Кольца Урана. Интересные спутники.

Нептун и Тритон - царство холода.

Затерянный мир: Плутон и Харон.

Исследования планет автоматическими межпланетными станциями.

Практические занятия (16 часов)

Наблюдения планет-гигантов (Юпитер, Сатурн) в телескоп. Зарисовка деталей внешних слоев атмосферы планет. Изучение положения колец Сатурна.

Наблюдение явлений в системе спутников Юпитера. Мониторинг их положения.

Подготовка небольших сообщений, сопровождающихся плакатами и компьютерными презентациями, на изучаемые темы.

Наблюдение и зарисовка созвездий зимнего неба и интересных объектов в них.

6. Земля и Луна (16 часов)

Тематика теоретических занятий (6 часов)

Внутреннее строение Земли. Земля в далеком прошлом. Дрейф континентов. Атмосфера Земли. Проблемы экологии. Рельеф, климат.

Вращение Земли вокруг Солнца и вокруг собственной оси.

Луна - наш естественный спутник. Вращение Луны. Поверхность Луны, лунные кратеры. Исследования Луны. Люди на Луне.

Видимое движение Луны. Фазы Луны.

Искусственные спутники Земли, их применение в различных областях жизни.

Практические занятия (10 часов)

Наблюдения деталей поверхности Луны (кратеров и их лучевой структуры, морей, гор) в телескоп. Работа с картами и глобусом Луны.

Дискуссия на тему «Перспективы освоения Луны».

Решение задач на тему «Вычисление высот гор на Луне по длине их тени».

Подготовка небольших сообщений, сопровождающихся плакатами и компьютерными презентациями, на изучаемые темы.

7. Солнце (16 часов)

Тематика теоретических занятий (6 часов)

Общие сведения: температура внутри и на поверхности, возраст, масса, диаметр.

Солнечные пятна и факелы. Откуда берется энергия Солнца. Солнечная атмосфера: фотосфера, хромосфера, корона. Вращение Солнца.

Как Солнце влияет на Землю. Циклы солнечной активности.

Практические занятия (10 часов)

Техника безопасности при наблюдениях Солнца. Наблюдения Солнца в телескоп. Определение количества пятен и групп пятен. Зарисовки положения пятен. Исследование солнечной активности по данным наблюдений.

Наблюдения и выполнение зарисовок весенних созвездий и интересных объектов в них.

8. Необыкновенные небесные явления (22 часа)

Тематика теоретических занятий (10 часов)

Атмосферные явления: миражи, радуга, гало, полярные сияния, метеоры.

Внеатмосферные явления: затмения, кометы.

Лунные затмения. Интересные факты из истории, касающиеся лунных затмений. Ход затмения. Астрономическое объяснение явления.

Солнечное затмение. Упоминания о солнечных затмениях в истории. Частные, полные и кольцеобразные затмения. Схема затмения.

Кометы. Движение комет. Образование хвоста. Химический состав. Разрушение кометы. Метеорные дожди. Некоторые факты из истории.

Комета Галлея. Облако Оорта.

Природа «падающих звезд». Вещество метеоритов. Болиды.

Практические занятия (12 часов)

Наблюдение лунного и солнечного затмения (по возможности и при наличии данных событий в текущем учебном году).

Наблюдение кометы (при наличии ярких комет в текущем учебном году) и изучение формы ее хвоста, характера перемещения по небу. Изучение различных типов кометных хвостов по фотографиям. Исследование изменения формы и величины кометного хвоста в период ее сближения с Солнцем (по имеющимся астрофотографиям).

Наблюдение спорадических метеоров и ярких метеорных потоков. Экскурсия в геологический музей.

9. Заключительное занятие (2 часа)

Подведение итогов работы объединения в прошедшем учебном году. Разработка плана работы объединения в летний период. Выдача заданий на лето.

Содержание программы (второй год обучения)

1. Вводное занятие (3 часа)

Подведение итогов летней работы. Расписание работы объединения в будущем учебном году. Изучаемые темы. Краткая история МАЦ «Вега»

2. Небесная сфера (57 часов)

Тематика теоретических занятий (17 часов)

Небесная сфера. Ось мира. Полюса мира. Зенитное расстояние. Эклиптика. Точки равноденствия. Математический горизонт. Горизонтальная система координат.

Экваториальная система координат. Склонение и прямое восхождение светила.

Кульминация светила.

Наклон земной оси. Смена дня и ночи. Смена времен года.

Практические занятия (40 часов)

Работа с подвижной картой звездного неба (повторение). Знакомство с картами и атласами звездного неба. Выполнение заданий на закрепление навыков ориентирования по картам звездного неба и работе с ними.

Решение задач на тему «Небесная сфера и системы координат».

Экскурсия в планетарий.

Наблюдение околополярных созвездий и созвездий осеннего неба, а также интересных объектов в них.

3. Методы астрономии. Телескопы (30 часов)

Тематика теоретических занятий (10 часов)

Источники информации о небесных объектах. Электромагнитное излучение: радиоволны, инфракрасное излучение, оптический диапазон, ультрафиолетовые, рентгеновские, гамма-лучи. Реликтовое излучение.

Методы регистрации и анализа астрономической информации.

Роль визуальных наблюдений в прошлом и в современной астрономии.
Глаз - основной инструмент наблюдателя.
Изобретение телескопа. Рефрактор, рефлектор, зеркально-линзовый телескоп.

Звездные величины. Спектр.

Практические занятия (20 часов)

Решение задач на темы «Звездные величины» и «Спектр».

Изготовление простейшего телескопа.

Экскурсия в обсерваторию.

Подготовка небольших сообщений, сопровождающихся плакатами и компьютерными презентациями, о методах регистрации астрономической информации.

4. Мир звезд (30 часов)

Тематика теоретических занятий (15 часов)

Что такое звезда. Связь цвета и температуры. Расстояния до звезд. Спектральная классификация звезд. Размеры звезд. Массы звезд. «Рекордсмены» среди звезд.

Звездные пары и кратные системы. Переменные звезды. Тесные системы. Взрывы новых.

Шаровые и рассеянные звездные скопления.

Практические занятия (15 часов)

Наблюдение созвездий зимнего неба, визуальное определение цвета звезд и сравнение полученных результатов с данными каталога.

Телескопические визуальные наблюдения тесных двойных и кратных звездных систем, в т.ч. с целью определения разрешающей способности телескопа.

Визуальные наблюдения в телескоп рассеянных и шаровых скоплений.

Изучение и сравнение спектров звезд различных спектральных классов по фотографиям, в т.ч. полученным с помощью объективной призмы учащимися других объединений МАЦ «Вега».

Подготовка небольших докладов и компьютерных презентаций об особенностях звезд различных спектральных классов и разных типах переменных звезд.

5. Эволюция звезд (30 часов)

Тематика теоретических занятий (15 часов)

Жизненный путь звезды на примере Солнца. Рождение из газопылевого облака. Превращение в красного сверхгиганта при истощении ядерного горючего.

Планетарные туманности. Цефеиды. Белые карлики.

Жизненный путь звезды с массой больше солнечной. Сверхновые. Остатки сверхновых.

Нейтронные звезды и пульсары. Черные дыры.

Практические занятия (15 часов)

Создание компьютерной презентации или плаката на тему «Жизненный путь звезды».

Подготовка небольших докладов и компьютерных презентаций об особенностях звезд на различных стадиях эволюции.

Изучение областей звездообразования на цветных фотографиях спиральных галактик.

Изучение и сравнение по цветным и черно-белым фотографиям форм и размеров остатков сверхновых.

6. Галактики (33 часа)

Тематика теоретических занятий (27 часов)

Млечный путь, его открытие. Форма и размеры Галактики. Состав Галактики: звезды, межзвездная среда, реликтовое излучение. Газовые и пылевые туманности.

Другие галактики. Расстояния до галактик. Классификация галактик по внешнему виду: спиральные, эллиптические и неправильные. Распределение галактик на небе.

Группы галактик и скопления галактик.

Практические занятия (6 часов)

Наблюдения и галактик и газопылевых туманностей в телескоп. Выполнение зарисовок форм галактик и туманностей.

Выполнение заданий на определение по фотографиям типов галактик. Можно устроить соревнование типа «Кто быстрее назовет номер или собственное имя галактики и ее тип».

7. Вселенная. Общие сведения. Жизнь во Вселенной (18 часов)

Эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Общие свойства Вселенной.

Условия, необходимые для возникновения и развития жизни. Разумная жизнь во Вселенной. Проблема контакта. Возможность полетов человека к другим звездам и галактикам.

8. Время и календарь (12 часов)

Тематика теоретических занятий (2 часа)

Что такое время. Основы измерения времени. Звездные и солнечные сутки. Солнечные часы. Всемирное время. Местное время. Звездное время. История календаря. Движение Луны. Сидерический и синодический месяцы. Приливы и отливы.

Практические занятия (10 часов)

Изготовление солнечных часов и работа с ними.

Изучение методов определения времени по звездам и Солнцу.

Наблюдение созвездий весеннего неба и интересных объектов в них.

9. Заключительное занятие (3 часа)

Подведение итогов работы в прошедшем учебном году.

Содержание программы (третий год обучения)

1. Вводное занятие (3 часа)

Подведение итогов летней работы. Расписание работы объединения в

будущем учебном году. Краткое содержание изучаемых тем.

2. Небесная сфера (36 часов)

Тематика теоретических занятий (12 часов)

Горизонтальная система координат. Первая и вторая экваториальные системы координат. Эклиптическая система координат. Галактическая система координат. Применение различных систем координат.

Системы координат на различных планетах и спутниках (Луна, Венера, Марс, астероиды).

Тематика практических занятий (24 часа)

Решение задач на тему «Небесная сфера и системы координат». Изучение программ – планетариев и их применение для планирования наблюдений.

Наблюдение околополярных созвездий и созвездий осеннего неба, а также интересных объектов в них.

3. Методы изучения астрономических объектов (54 часа)

Тематика теоретических занятий (15 часов)

Источники информации о небесных объектах (повторение).

Методы регистрации и анализа астрономической информации (углубленное повторение).

Приемники излучения. Глаз, фотопластинка, ФЭУ, ПЗС-матрицы. Радиотелескопы. Гамма-телескопы и рентгеновские телескопы. Космические телескопы. Солнечный телескоп. Понятие о спектре и спектрографе.

Методы определения звездных величин, радиусов, масс и температур поверхности звезд. Собственные движения звезд. Параллакс. Изучение спектров звёзд. Эффект Доплера. Лучевые скорости звёзд. Космические исследования звёзд.

Методы открытия планет за пределами Солнечной системы.

Тематика практических занятий (39 часов)

Решение задач по изучаемым темам.

Экскурсия по обсерватории. Изучение приборов, находящихся в астрономической школе «Вега».

Создание рефератов об устройстве различных астрономических приборов и защита их на занятиях объединения.

Астрономические наблюдения созвездий зимнего неба и интересных небесных объектов в них.

4. Законы движения во Вселенной (18 часов).

Тематика теоретических занятий (9 часов).

Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Равноускоренное движение. Движение под действием силы тяжести. Законы Кеплера. Первая, вторая и третья космические скорости. Двойные звезды. Приливные силы.

Тематика практических занятий (9 часов).

Решение задач на изучаемые темы.

5. Звездная астрономия (39 часов).

Тематика теоретических занятий (18 часов)

Вид звездного неба – цвета звезд, блеск. Звездные величины. Формула

Погсона. Температуры звезд. Светимости, размеры и массы. Звезды различных классов. Спектры звёзд. Звездные каталоги. Двойные и кратные звезды. Открытие звезд различных классов. Ядерные реакции. Внутреннее строение звёзд разных классов.

Понятие звездной эволюции. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Классы светимости звезд. Начальные стадии звездной эволюции. Жизнь звезды на главной последовательности. Сход звезды с ГП. Конечные стадии звездной эволюции. Белые карлики, сверхновые, нейтронные звезды и черные дыры. Планетарные туманности.

Переменные звезды. История открытия переменности звезд. Наблюдения переменных звезд. Их актуальность для любителей астрономии. Способы измерения блеска переменных звезд. Типы переменных звезд. Новые, затменные, пульсирующие звезды разных классов, вспыхающие звезды, симбиотические звезды и др. Эволюция звезд в двойных системах.

Тематика практических занятий (21 час)

Решение задач по изучаемым темам.

Наблюдение созвездий зимнего и весеннего неба, визуальное определение цвета звезд и сравнение полученных результатов с данными каталога.

Телескопические визуальные наблюдения тесных двойных и кратных звездных систем, в т.ч. с целью определения разрешающей способности телескопа.

Визуальные наблюдения в телескоп ярких рассеянных и шаровых скоплений. Наблюдения переменных звезд.

Изучение фотографий спектров звезд разных спектральных классов, в т.ч. и полученных в обсерватории «Вега».

Подготовка и защита рефератов по интересующим вопросам в рамках изучаемых тем.

6. Внегалактическая астрономия (30 часов).

Тематика теоретических занятий (12 часов)

Галактики. Классификация. Спиральные галактики. Эллиптические галактик. Неправильные галактики. Вращение галактик. Темная материя. Методы определения расстояний. Местная группа. Переменные звезды в других галактиках. Закон Хаббла. Скопления галактик. Квазары. Гамма-всплески.

Тематика практических занятий (18 часов).

Решение задач на изучаемые темы.

Визуальные наблюдения ярких галактик.

Подготовка и защита рефератов по интересующим вопросам в рамках изучаемых тем.

7. История космонавтики (33 час)

Тематика теоретических занятий (15 часов)

Развитие идеи космических путешествий от легенды до практической космонавтики. К.Э. Циолковский – основоположник научной космонавтики. Практическая реализация идей космонавтики в середине XX века. Основные

вехи истории космонавтики.

Исследования Луны и планет Солнечной системы.

Современное состояние космонавтики. Искусственные спутники Земли.

Перспективы освоения космоса.

Тематика практических занятий (18 часов).

Написание и защита рефератов на различные темы из истории космонавтики, современных космических исследований.

Проведение бесед на тему «Космонавтика будущего», «Проекты освоения и заселения Солнечной системы».

9. Заключительное занятие (3 часа)

Итоги и анализ работы объединения за учебный год.

Методическое обоснование

Кадровые условия реализации программы: программа реализуется квалифицированным педагогом, специалистом в области астрономии и физики.

Объединению предоставляется помещение, соответствующее санитарным нормам и оборудованное классной доской. Требования к рабочему месту учащегося аналогичны требованиям общеобразовательной школы.

Ниже приведено описание материально-технической базы, необходимой для реализации программы.

Для организации астрономических наблюдений необходима оборудованная астрономическая площадка, представляющая собой место с ровной (желательно забетонированной или асфальтированной поверхностью), площадь которого должна быть достаточной для размещения всех учащихся объединения, их родителей, астрономических приборов. Необходимым условием является открытость площадки по всем сторонам горизонта (или хотя бы в южной и западной сторонах) и отсутствие источников сильной паразитной засветки (фонарей, окон домов и т.п.).

Необходимым астрономическим инструментом для проведения наблюдений является небольшой (достаточно апертуры 100 мм) любительский телескоп.

Наблюдения могут проводиться в двух формах: «экскурсии» по звездному небу с использованием карт звездного неба с целью изучения конфигурации созвездия и их взаимного расположения, визуальные инструментальные наблюдения интересных небесных объектов.

Наблюдения проводятся, как правило, в вечернее время вне расписания (такое положение объясняется спецификой изучения астрономии).

Для проведения наблюдений группа, как правило, разделяется на подгруппы для удобства учащихся и педагога. Необходимо информировать родителей о порядке организации наблюдений в вечернее время, их важности для осуществления процесса познания астрономической науки.

Наблюдения проводятся, как правило, во временном диапазоне 18.00 – 22.00.

Для того чтобы учащиеся получили навыки наблюдений и научились рассматривать небесные объекты, необходимо провести минимум 4 – 5 наблюдений каждого объекта. Наблюдение небесных тел предполагается проводить не только при изучении данной темы, но и в течение всего времени, когда объекты доступны для наблюдений.

В зависимости от содержания изучаемого материала программа занятия в объединении может варьироваться. Однако общая структура занятия должна выглядеть примерно следующим образом.

В начале занятия, после обсуждения организационных проблем, нужно обсудить с учащимися последние события астрономии и космонавтики, которые обычно известны им из СМИ. Приступая к рассмотрению очередной темы, следует рекомендовать учащимся литературу для самостоятельного чтения. В конце темы можно предложить учащимся самим составить ребусы, кроссворды, загадки, составить вопросы и провести викторину. Викторину можно выполнить в виде компьютерной презентации.

Важно соблюдать принцип наглядности, тогда занятия будут интересными и запоминающимися. При объяснении необходимо широко использовать видеофильмы, астрофотографии, таблицы, схемы, астрономические приборы и наглядные пособия.

Большое значение, особенно в первый год занятий, имеет связь с родителями. Родители должны знать и понимать, что вечерние и ночные наблюдения являются необходимой составной частью занятий. Следует информировать родителей о порядке организации наблюдений, ознакомить с задачами и перспективами объединения.

Для проведения лекционных, дискуссионных и практических занятий необходимы наглядные пособия: демонстрационная карта звездного неба, карта Земли, глобусы Земли, Луны и планет Солнечной системы, теллурий, подвижная карта звездного неба.

Поскольку в настоящее время большое развитие и распространение получили компьютерные технологии, необходимо использовать предоставляемые ими возможности при проведении всех форм занятий. Поэтому теоретический материал целесообразно представлять в виде компьютерных презентаций, включающих в себя фотографии изучаемых небесных объектов и явлений, схемы астрономических процессов, видеофрагменты. Источником информации при создании презентаций могут служить тематические сайты (хороший каталог астрономических сайтов www.astrotop.ru), научно – познавательные фильмы компаний BBC (США) и National Geographic (Великобритания), созданные с применением технологий компьютерной графики и анимации, отсканированные иллюстрации из научно – популярной литературы.

Поэтому необходимым оборудованием для проведения лекционных занятий является современный компьютер с установленным программным обеспечением для показа лекционно-демонстрационного материала. Как

правило, это Microsoft Power Point – для демонстрации компьютерных презентаций, программы для просмотра фотографий и графических изображений – для демонстрации фотографий небесных объектов и графических схем.

На третьем году обучения, когда идет углубленное изучение уже пройденного ранее материала, целесообразно продемонстрировать учащимся возможности астрономических компьютерных программ – планетариев и провести несколько занятий для получения навыков работы с ними. Это могут быть программы Red Shift, Starcalc, Stellarium.

При проведении практических и лабораторных работ, помимо компьютерных технологий, большое внимание уделяется обучению школьников работе с подвижной картой звездного неба.

На первом занятии необходимо рассказать учащимся о задачах объединения и программе занятий. Первый урок целесообразно начать с представления астрономии как науки, рассказать несколько интересных наблюдательных фактов, чтобы заинтересовать детей и вызвать у них желание понять физическую природу этих явлений. Для создания большей заинтересованности учащихся и знакомства с теми, кто пришел на занятие, можно подготовить несколько вопросов типа «Что такое созвездие?», «Назовите количество звезд, видимых невооруженным глазом», «Почему звезды отличаются по яркости?», «Какие небесные тела, кроме звезд, можно увидеть невооруженным глазом?».

В ходе обучения по программе домашние задания в обычном их виде не применяются. У учащихся есть постоянное задание – проводить и фиксировать простейшие астрономические наблюдения. В некоторых случаях учащемуся поручается провести длительную серию наблюдений. Учащимся может быть предложено задание творческого характера – сделать рисунок, изготовить модель, подготовить сообщение или доклад на определённую тему и т.п. Большое значение имеет проведение со школьниками тематических бесед в рамках практических занятий, в ходе которых они могут высказать свое мнение о полученных теоретических сведениях, предложить идеи

Созданные школьниками в процессе обучения доклады и рефераты целесообразно представлять на тематических конкурсах и конференциях. Секции реферативных докладов имеются на всероссийской конференции «Космический патруль», областной конференции «Веговские чтения». При этом учащиеся получают не только навыки самостоятельного написания рефератов, поиска и подбора необходимой научной информации, но и публичного представления и защиты своей работы.

Большое значение имеет участие школьника в научно-исследовательских работах, проводимых в астрономической школе «Вега».

Тематики работ:

- исследование прозрачности атмосферы и изучение астроклимата;
- спектральные наблюдения Солнца и звезд;
- наблюдения Солнца и мониторинг солнечной активности;

- наблюдение и изучение переменных звезд;
- изучение параметров движения спутников Юпитера;
- наблюдения Луны в различных длинах волн и исследование ее поверхности;
- наблюдение и изучение газовых туманностей в различных длинах волн;
- астрономическая фотография;
- наблюдение и изучение крупных метеорных потоков и отдельных метеоров.

Большое значение имеет привлечение учащихся к участию в астрономических олимпиадах различного уровня (городского, областного, всероссийского). При этом учащийся получает возможность оценить уровень своих знаний, сравнить его с уровнем знаний своих ровесников из других коллективов, получить стимул к дальнейшему совершенствованию.

Необходимо также включать в план занятия практическую и экскурсионную деятельность. По возможности проводятся экскурсии в планетарии, музеи, групповое посещение учащимися публичных астрономических лекций и различных тематических мероприятий.

Список литературы, рекомендуемой для педагогов

1. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. - М.: Просвещение, 1994
2. Засов А.Э., Кононович Э.В., «Астрономия. 11 класс», М.: «Просвещение», «Московский учебник», 2001 г.
3. Пшеничнер Б.Г., Войнов С.С. Внеурочная работа по астрономии. - М.: Просвещение, 1989
4. Сурдин В.Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. - М.: Учебно-научный центр довузовского образования МГУ им. М. В. Ломоносова, 1995
5. Гришин Ю.А. Внеклассная и учебная работа по астрономии. - М.: Просвещение, 1990
6. Андрианов Н.К., Марленский А.Д. Астрономические наблюдения в школе. – М.: Просвещение, 1987
7. Преподавание астрономии в школе. Сборник статей под ред. Воронцова-Вельяминова Б.А. – М.: Издательство Академии педагогических наук, 1959
8. Современная астрономия и методика ее преподавания. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. РГПУ им. А.И. Герцена. Под ред. Л.В. Жукова. – СПб, 2004

Список литературы, рекомендуемой для учащихся

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: УРСС Едиториал, 2002
2. Астрономия. Энциклопедия для детей. М.: Аванта+, 2007
3. Космонавтика. Энциклопедия для детей. М.: Аванта+, 1997

4. Ляхова К.А. «Популярная история астрономии и космонавтики»; М. - «Вече», 2002
5. Зигель Ф.Ю. «Сокровища звездного неба». М.: Наука, 1987
6. И.А. Климишин «Открытие Вселенной»; М. - «Наука, 1987
7. М.М. Дагаев, В.М. Чаругин «Книга для чтения по астрономии»; М. - «Просвещение», 1988
8. М.М. Дагаев «Наблюдения звездного неба». М.: Наука, 1983
9. Я.И. Перельман «Занимательная астрономия». М.: Терра, 2008
10. Энциклопедия для детей «Астрономия»; М. - «Аванта+», 2007
11. Михайлов А.А. Атлас звездного неба.
12. Школьный астрономический календарь под. ред. Угольников О.С.