

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6»
г. Сергиев Посад

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «СОШ №6»
И.А. Самаркина
« 29 » 08 20 19 г.



Рабочая программа

по Астрономии
(базовое обучение)
11 класс

Составитель: Булаткина Арсен
Рашитовна
Учитель
технологии

2019 г.

Данная рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена на основе:

- базисного учебного плана 2004 г. (Приказ Минобразования РФ от 9 марта 2004 г. № 1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования");
- основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №6»;
- учебного плана МБОУ СОШ № 6 на 2019 -2020 учебный год;

Согласно учебному плану предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 11 классе отводится 34 часов (34 учебных недели), из расчета 1 час в неделю. Уровень обучения -базовый.

Учебник«Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут)для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.

8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

Результаты освоения курса

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных

учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник получит представление:***

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;*
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник научится:***

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Содержание учебного предмета астрономии

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Демонстрации.

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Практические основы астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Демонстрации.

1. географический глобус Земли;
2. глобус звездного неба;
3. звездные карты;
4. звездные каталоги и карты;
5. карта часовых поясов;
6. модель небесной сферы;

7. разные виды часов (их изображения);

8. теллурий.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

-воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;

-воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

-вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

-формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

-описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

-объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;

-характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Демонстрации.

1. динамическая модель Солнечной системы;

2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
4. схема Солнечной системы;
5. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планетки-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

-формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

-определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

-описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

-проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

-объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

-описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;

-характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

-описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

-описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

-объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Демонстрации.

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

-определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Демонстрации.

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла;
- по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

-интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Демонстрации.

1. изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. схема строения Галактики;
3. схемы моделей Вселенной;
4. таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
5. фотографии звездных скоплений и туманностей;
6. фотографии Млечного Пути;
7. фотографии разных типов галактик.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Предметные результаты позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Тематическое планирование.

| Название раздела, темы. | Количество часов |
|--------------------------------|-------------------------|
|--------------------------------|-------------------------|

| | |
|--|---|
| АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ | 2 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ | 5 |
| СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ | 7 |
| ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ | 8 |
| СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ | 6 |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ | 5 |
| ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ | 2 |
| Всего 34 часа | |

Календарно тематическое планирование

| № уроков | Наименование разделов и тем | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий по теме) | Плано прохо темы |
|--|-----------------------------|---|------------------------|
| АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч) | | | |
| 1. | Что изучает астрономия. | Астрономия, со связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивалнсь в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. | 03.09.1 |
| 2. | Наблюдения — основа | Наземные и космические приборы и методы | 10.09.1 |

| | | | |
|----|---|---|---------|
| 3. | <p>Звезды и созвездия.</p> <p>Небесные координаты.</p> <p>Звездные карты.</p> <p>Практическая работа № 1 «Определение горизонтальных небесных координат».</p> | <p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.</p> <p>Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение.</p> <p>Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p> | 17.09.1 |
| 4. | <p>Видимое движение звезд на различных географических широтах.</p> | <p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению</p> | 24.09.1 |

| | | | |
|----|--|---|---------|
| | «Определение экваториальных небесных координат». | равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. | |
| 6. | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | Луна — ближайшее к Земле небесное тело. ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление | 08.10.1 |

| | | | |
|--|--|---|---------|
| | | <p>счета длительных промежутков времени.</p> <p>История календаря. Високосные годы.</p> <p>Старый и новый стиль.</p> | |
| <p>СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)</p> | | | |
| 8. | <p>Развитие представлений о строении мира.</p> | <p>Геоцентрическая система мира Аристотеля Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира</p> | 22.10.1 |
| 9. | <p>Конфигурации планет. Синодический период.</p> | <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение</p> | 05.11.1 |

| | | | |
|-----|---|--|--------|
| 10. | <p>Законы движения планет Солнечной системы.</p> <p>Практическая работа № 3 «Решение задач по теме «Конфигурация планет».</p> | <p>Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.</p> | 12.11. |
| 11. | <p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.</p> | <p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы</p> | 19.11. |
| 12. | <p>Практическая работа № 4 с планом Солнечной системы.</p> | <p>План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного</p> | 26.11. |

| | | | |
|-----|---|--|---------|
| | тяготения. | в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы | |
| 14. | Движение искусственных спутников, космических аппаратов (КА) в Солнечной системе. | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее. | 10.12.1 |

ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)

| | | | |
|-----|---|---|---------|
| 15. | Контрольная работа № 1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | Контрольная работа по итогам 1 полугодия (15 мин.). Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного | 17.12.1 |
|-----|---|---|---------|

| | | | |
|------------|--|--|----------------|
| | <p>Земля и Луна — двойная планета.</p> | <p>лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.</p> | |
| <p>17.</p> | <p>Природа планет земной группы. Практическая работа № 5 «Составление сравнительных характеристик планет</p> | <p>Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на</p> | <p>14.01.2</p> |

| | | | | |
|-----|--|----|---|---------|
| | | | Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. | |
| 18. | Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред?». | | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли. | 21.01.2 |
| 19. | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | их | Химический состав и внутреннее строение планетгигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство при роды спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших | 28.01.2 |

| | | | |
|-----|---|--|---------|
| | кометы). | Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. | |
| 21. | Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы». | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы» (20 мин.). | 11.02.2 |

| | | | |
|-----|---|--|---------|
| | | Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. | |
| 23. | Солнечная активность и ее влияние на Землю. | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. | 25.02.2 |
| 24. | Физическая природа звезд. | Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие | 03.03.2 |

| | | | |
|-----|--|--|---------|
| 25. | Массы и размеры звезд. | Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд. | 10.03.2 |
| 26. | Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды». | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды» (15 мин.). | 17.03.2 |
| 27. | Анализ выполнения контрольной работы № 3. Эволюция звезд. | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв | 07.04.2 |

| | | | |
|-----|--------------------|---|---------|
| 28. | Проверочная работа | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | 14.04.2 |
|-----|--------------------|---|---------|

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)

| | | | |
|-----|-----------------|---|---------|
| 29. | Наша Галактика. | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». | 21.04.2 |
|-----|-----------------|---|---------|

| | | | |
|-----|-----------------|--|---------|
| 30. | Наша Галактика. | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки | 28.04.2 |
|-----|-----------------|--|---------|

| | | | |
|-----|---|--|---------|
| | | <p>звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик</p> | |
| 32. | <p>Космология начала XX в. Основы современной космологии.</p> | <p>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод Л. Л. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование</p> | 12.05.2 |

| ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч) | | | |
|----------------------------------|--|--|---------|
| 33. | Промежуточная аттестация. | Контрольная работа № 4 по итогам года (1 час). | 19.05.2 |
| 34. | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | 26.05.2 |

Учебно-методическое обеспечение

Для ученика

1. Воронцов – Вельяминов Б.А., *Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник* / Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр М. :Дрофа, 2018. – 238,[2] с. : ил., 8л.цв. вкл.- (Российский учебник).
2. Страут, Е. К. *Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»* / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013. — 29, [3] с.

Для учителя

1. Страут, Е. К. *Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно методическое пособие* / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.
2. *Астрономия // Энциклопедия для детей.* – М.: Аванта+, 1997. – 686 с.
3. Гаврилов М.Г. *Звездный мир: сборник задач по астрономии и космической физике.* – М., 1998
4. *Задачи Московской астрономической олимпиады 2003–2005.* М.: МИИО, 2005
5. Куликовский П.Г. *Справочник любителя астрономии.* – М.: Наука, 2010.
6. Сурдин В.Г. *Астрономические задачи с решениями.* М.: УРСС, 2010.
7. *Школьный астрономический календарь на 2017/2018 учебный год.* М.: ДРОФА, 2017.
8. Фейгин О.О. *Поразительная Вселенная.* М. : Эксмо. 2011.
9. Попов С., Прохоров М. *Звезды: жизнь после смерти.* М.: Век-2, 2007.
10. Ридлат Я. *Астрономия. Полная энциклопедия.* М.: АСТ, 2007.
11. Роуэн-Робинсон М. *Космология.* М.:РХД, 2008.
12. Рубин С.Г. *Устройство нашей Вселенной.* М.: Век-2, 2006.
13. Торн К. *Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна.* М. : ФМЛ,
14. Фейгин О.О. *Тайны Вселенной.* Ч: Фактор, 2008.
15. Фейгин О.О. *Большой взрыв.* М.: Эксмо, 2009.
16. Хокинг С., Млодинов Л. *Кратчайшая история времени.* М.: Амфора, 2006.
17. Арсенов О. *физика времени.* М.: Эксмо, 2010.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания ШМО

№ 1 от «29» 08 2019 г.

Лебедев М.С.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Ш Н.П. Ширяева

« 29 » 08 20 19 г.