**Рабочая программа по астрономии (базовый)**

**10 класс**

1. **Пояснительная записка.**

**Программа разработана на основе следующих документов:**

**1**. Приказ Минобрнауки России от 17 05 2012 г. № 413 (ред. От 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

**2**. Примерная Основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з).

**3**. Федеральный перечень учебников. Приказ № 345 от 28.12.2018 г. Министерства просвещения РФ.

**4**. Основной образовательной программой основного общего образования ГБОУ СОШ с.

Старое Ермаково (протокол от 27.08.2020 г. № 54/6-од).

**5.**Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования, на основе авторской программы "Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута"; учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа,2017

**Данная рабочая программа, ориентирована на работу с учебниками:**

**1.** Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. Астрономия. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2018.

1. **Общая характеристика учебного предмета.**

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной. При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие **цели**:

* 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, и единстве мегамира и микромира;
* 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.

**Главная задача** курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии. Такое воззрение на школьную астрономию утвердилось у нас в результате длительных научных дискуссий лишь к концу 60-х годов, а все последующие годы общая структура программы по астрономии не претерпевала кардинальных изменений. Нет необходимости искусственно менять ее и сейчас, она стала достаточно привычной учителям астрономии, ее в основном придерживаются авторы новых учебников по астрономии.

Исходя из сказанного, и в данном варианте программы основными разделами являются "Строение Солнечной системы", "Физическая природа тел Солнечной системы", "Солнце и звезды", "Строение и эволюция Вселенной". Этим разделам предшествует "Введение в астрономию", материал которого знакомит учащихся со спецификой предмета и методов астрономической науки, содержит элементарные сведения по практической астрономии и, главное, привлекает внимание учащихся к полезности и увлекательности наблюдений звездного неба. Сохраняя в целом уже известную структуру, содержательная часть данной программы имеет, однако, свои особенности. Например, методы и инструменты не выделяются в отдельный раздел курса. Самое общее понятие о них дается во "Введении", а в основных разделах курса о них упоминается в связи с рассмотрением конкретных проблем. Разумеется, при этом находят свое отражение и основные достижения космонавтики, которые наиболее наглядно можно показать при изучении планет и их спутников. Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление учащихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление учащихся с многообразием галактик, особенностями радиогалактик и квазаров, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой "горячей Вселенной".

В процессе преподавания астрономии акцент следует делать не на изложении множества конкретных научных фактов, а на подчеркивании накопленного астрономией огромного опыта эмоционально-целостного отношения к миру, ее вклада в становление и развитие эстетики и этики в историю духовной культуры человечества. На уроках астрономии есть возможность привлечь внимание к красоте мироздания, смыслу существования и развития науки, человека и человечества. Гуманизировать школьную астрономию - это значит с наибольшей полнотой раскрыть в ней многоаспектную проблему "Человек и Вселенная", показав при этом: а) как, зачем и с какими результатами человек познает Вселенную и осваивает космос; б) почему и как происходит расширение экологического понятия "среда обитания" до масштабов Земли, Солнечной системы. Галактики, Метагалактики; в) на каком основании делается вывод о возможной уникальности нашей цивилизации и почему в связи с этим возрастает ответственность нынешнего поколения людей не только за выживание человечества, но и за его дальнейшее мирное и устойчивое развитие. Учителям астрономии (и особенно начинающим) важно, чтобы учебник, по которому они будут преподавать, был бы написан в возможно более строгом соответствии с программой. Именно таков учебник автора, в котором, кроме того, для облегчения поурочного планирования число параграфов соответствует числу уроков, а подзаголовки параграфов образуют в совокупности план каждого урока. Теперь не нужно перечислять в программе знания и умения учащихся, потому что изложение каждой большой темы учебника завершается именно этими итоговыми перечнями. Включенные в учебник типовые задачи, вопросы-задания для самопроверки, а также задания, связанные с проведением наблюдений и написанием рефератов, призваны помочь учителю в решении конкретных дидактических задач, подготовке вопросов и задач для контрольных работ и зачетов по основным темам.

Оптимизация процесса обучения астрономии предполагает использование, кроме учебника, разнообразных других средств обучения (моделей, приборов и инструментов, звездных карт, глобусов, кинофильмов, диафильмов, диапозитивов). Многие предметы учебного оборудования по астрономии созданы и описаны в методической литературе. Однако в большинстве школ их еще, к сожалению, нет. К относительно доступным можно отнести учебные диафильмы, разработанные в свое время почти по всем урокам астрономии. Разработка и внедрение в процессе обучения компьютерных программ и компьютерных диафильмов - пока дело будущего.

Опытные учителя астрономии хорошо знают, что преподавание астрономии трудно ограничить тесными рамками уроков. Поэтому они стремятся во внеурочное время проводить с учащимися астрономические наблюдения, посещают планетарии, бывают на экскурсиях в обсерваториях. Большой простор для работы с учащимися, проявившими интерес к науке о Вселенной, открывают факультативы по астрономии и космонавтике ("Основы космонавтики", "Вселенная Человека", "Эволюционирующая Вселенная" и др.), олимпиады, а также астрономические кружки, создаваемые при школах и внешкольных учреждениях. Выпущены или готовятся к печати книги, которые облегчат учителям проведение факультативных и кружковых занятий. Источником необходимой учителям новейшей научной и методической информации являются журналы "Земля и Вселенная", "Наука и жизнь", "Физика в школе".

1. **Место предмета в базисном учебном плане.**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения астрономии на этапе среднего общего образования отводится 34 учебных часов из расчета 1 час в неделю.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности, планет, необходимо учитывать условия их видимости.

1. **Учебно-тематический план.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тема курса | Количество часов по программе | Количество практических работ | Количество проверочных работ |
| 1 | Введение в астрономию | 2 | 1. Практическая работа «изучение видимого звёздного неба» | - |
| 2 | Практические основы астрономии | 6 | 1. Практическая работа «определение горизонтальных координат светил звёздного неба» 2. Практическая работа «определение географической широты (долготы) местности при помощи солнечных часов» | 1. Тест «Введение в астрономию Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты». 2. Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии» |
| 3 | Строение Солнечной системы | 7 | 1. Практическая работа с планом Солнечной системы «определение географической широты по высоте Полярной звезды» | 1. Контрольная работа № 2 по теме «Строение солнечной системы». 2. Тест «Строение солнечной системы» |
| 4 | Природа тел Солнечной системы | 6 | 1. Практическая работа «Две группы планет   Солнечной системы». | 1. Контрольная работа № 3 по теме «Физическая природа тел Солнечной системы».  2. Тест «Физическая природа тел Солнечной системы» |
| 5 | Солнце и звезды | 6 | 1. Практическая работа «Определение параметров звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела». | 1. Контрольная работа № 4 по теме «Планеты. Солнце и звёзды». 2. Тест «Планеты. Солнце и звёзды». |
| 6 | Строение и эволюция Вселенной | 5 | 1. Практическая работа «определение количества солнечной энергии, падающей на поверхность двора» | 1. Контрольная работа № 5 «Строение и эволюция Вселенной» 2. Тест «Строение и эволюция Вселенной» |
| 7 | Жизнь и разум во вселенной | 2 |  |  |
|  |  | 34 | 7 | 10 |

**5. Основное содержание программы.**

В каждый раздел курса включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частных фактов. Некоторые вопросы разделов учащиеся должны рассматривать самостоятельно. Некоторые материалы даются в виде лекций.

На повышение эффективности усвоения курса астрономии направлено использование принципа генерализации учебного материала — такого его отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий.

**Введение в астрономию (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.**

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 (6 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 (7 ч.)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Ис-следования 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, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

**Предметные результаты** изучение 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 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.)**

**Жизнь и разум вселенной (2 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. 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** 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;
* систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**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.
8. **Учебные компетенции и способы деятельности.**

* классно-урочная (изучение нового, практикум, конт­роль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защи­ты творческих заданий);
* индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школь­ника сообразно его способностям;
* групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель фор­мирует блоки объектов или общий блок, на основании де­монстрации которого происходит обсуждение в группах об­щей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, об­суждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
* внеклассная работа, исследовательская работа;
* самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практиче­ского применения приобретенных знаний, выполнение ин­дивидуальных заданий творческого характера.

**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 (виртуально).**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники. Солнечные пятна (на экране).
6. Двойные звезды.
7. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
8. Большая туманность Ориона.
9. Туманность Андромеды.
10. **Требования к уровню подготовки выпускников**

**Должны знать:**

**смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимоеи реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

**определения физических величин**: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

**смысл работ и формулировку законов:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

**Должны уметь:**

* использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
* выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
* решать задачи на применение изученных астрономических законов;
* осуществлять самостоятельный поиск информации
* естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
* владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора

1. **Результаты освоения курса астрономии.**

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:

* 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: 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 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.

1. **Система оценки.**

Аттестация школьников, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников.

* самостоятельные работы (до 10 минут);
* лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
* фронтальные опыты (до 10 минут);
* диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 — 15 минут.
* контрольные работы (40 минут);
* защита проектов.

Контроль знаний, умений, навыков проводится в форме выполнения самостоятельных работ (тестов, физических диктантов, практических работ, контрольных работ),

*Контрольно – измерительные материалы, направленные на изучение уровня:*

1. знаний основ астрономии (монологический ответ, экспресс – опрос, фронтальный опрос, тестовый опрос, написание и защита сообщения по заданной теме)

2. приобретенных навыков самостоятельной и практической деятельности учащихся (в ходе решения задач)

3. развитых свойств личности: творческих способностей, интереса к изучению астрономии, самостоятельности, коммуникативности, критичности, рефлексии.

**Оценка ответов учащихся**

Оценка «5» ― ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» ― ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» ― ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» ― ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» ― ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

**Критерии оценивания тестового контроля:**

**Оценка «1»** - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «2»** - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «3»** - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «4»** – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

**Оценка «5»** – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

**Оценка самостоятельных работ**

**Оценка «5»**ставится за работу,  выполненную  полностью без ошибок  и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок,  одной  негрубой  ошибки   и трех недочётов,  при   наличии 4   -  5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Перечень ошибок:**

**Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

**Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

**Недочеты**

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки.

**Способы проверки достижения результатов обучения.**

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершенного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

**Личностные результаты** обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

1. **Учебно-методический комплект.**
2. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. Астрономия. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2018.
3. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. М.: Дрофа,2017.

**Цифровые образовательные ресурсы.**

**Программы-планетарии.**

CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com/))

SKY([www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de/)), AL

Celestia (<https://celestiaproject.net>).

**Интернет-ресурсы.**

1. [Stellarium](http://biblprog.org.ua/ru/stellarium/) — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
2. [WorldWideTelescope](http://biblprog.org.ua/ru/worldwide_telescope/) — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.
3. DVD –фильмы по физике:
4. Учебные демонстрации и тесты по всему курсу физики основной школы (DVD диск videouroki.n
5. **Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | | **Тема урока** | | **Планируемые результаты** | | | | **Виды деятельности учащихся/**  **текущий и промежуточный контроль** | | | **Учебно-наглядное оборудование** |
| **Предметные** | | **УУД (познавательные, регулятивные, коммуникативные)** | |
| * 1. **Введение в астрономию (2 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 1.  1/1 | | Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной | | Воспроизводит сведения по истории развития астрономии, о её связях с физикой и математикой.  Использует полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.  Изображает основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.  Умеет объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками. | | Знает, что изучает астрономия, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства.  Способен обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой не насыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием.  Умеет формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки. | | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.  Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.  Устный опрос. Беседа.  Работа с текстом учебника и иллюстрациями.  Практическая работа «изучение видимого звёздного неба» | | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  [http://www.m31.spb.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.m31.spb.ru/&sa=D&ust=1511114481950000&usg=AFQjCNFfGw2nuQMAgDwFXKyjg4lzW-D34A) |
| 2.  1/2 | | Наблюдения-основа астрономии. Телескопы | | Знает что такое астрономические наблюдения и их особенности.  Способен взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.  Умеет формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания. | |
| * 1. **Практические основы астрономии (6 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 3.  1/2 | Звезды и созвездия. Небесные координаты звёздные карты. | | | Воспроизводит определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звёзд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее, зимнее время);  Объясняет необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;  Объясняет наблюдаемые невооружённым глазом движение звёзд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;  Применяет звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий и звёзд; | | Знает что такое небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусную меру в часовую и обратно. Способен организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы. Умеет формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде. | | Применение знаний полученных в курсе географии о составлении карт в различных проекциях.  Работа со звёздной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звёзд на полюсах, экваторе и в средних широтах земли.  Изучение основных фаз луны.  Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в момент затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля, объяснение причин по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями.  Работа с текстом учебника и иллюстрациями.  Разбор задач.  Решают задачи: с помощью ПКЗН выяснить до какого склонения нанесены звёзды на карту и др.,  На определение поясного и летнего времени,  Фронтальный опрос.  Практическая работа: «определение горизонтальных координат светил звёздного неба», «определение географической широты (долготы) местности при помощи солнечных часов»  Тест по теме: «Введение в астрономию Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты».  Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии» | | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  [http://heritage.sai.msu.ru](https://www.google.com/url?q=http://heritage.sai.msu.ru/&sa=D&ust=1511114481956000&usg=AFQjCNEdgQ2A0ia9konxL5ZkwHnF_pmTeQ) |
| 4.  2/2 | Видимое движение звезд на различных географических  широтах. | | | Знает что такое экваториальные координаты и связь с географическими.  Способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач.  Способен самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.  Умеет характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли. | |
| 5.  3/2 | Годичное движение Солнца. Эклиптика. | | | Понимает годичное движение звёзд, Солнца: Эклиптика. Зодиакальные созвездия.  Работает по ПКЗН: нахождение координат светил и обратно.  способны проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов.  Умеет формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года. | |
| 6.  4/2 | Движение и фазы Луны | | | Знает, что Луна спутник Земли. Движение и фазы Луны.  Способен организовывать самостоятельную познавательную деятельность. Умеет графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений. | |
| 7.  5/2 | Затмения Луны и Солнца | | | Знает что такое солнечные и лунные затмения. Способен проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов.  Умеет анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста. | |
| 8.  6/2 | Время и календарь.  Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии» | | | Понимает что такое солнечные сутки, служба солнца и точного времени. Всемирное время, связь с географической долготой, система отсчёта времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль.  Способен высказывать убежденность в возможности познания системы мира.  Умеет устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира. | |  |
|  | 1. **Строение солнечной системы (7 ч.)** | | | | | | | | | | |
| 9.  1/3 | Развитие представлений о строении мира | | Воспроизводит исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;  Воспроизводит определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерические периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);  Вычисляет расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры - по угловым размерам и расстоянию;  Формулирует законы Кеплера, определяет массы планет на основе 3-го з-на Кеплера;  Описывает особенности движения тел Солнечной системы под действием сил всемирного тяготения по орбитам с различными эксцентриситетами;  Объясняет причины возникновения приливов на земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;  Характеризует особенности движения и манёвров космических аппаратов (КА) для исследования Солнечной системы.  Характеризует особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. | | | Знает историю развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К. Птоломея. Гелиоцентрическая система Н. Коперника.  Становление Гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.  Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерический и синодические периоды.  Способен организовывать самостоятельную познавательную деятельность.  Умеет представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли. | Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.  Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Объяснение механизмов возникновения возмущений и приливов.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Разбор задач.  Решение задач.  Практическая работа с планом Солнечной системы «определение географической широты по высоте Полярной звезды»  Контрольная работа № 2 по теме «Строение солнечной системы».  Тест по теме «Строение солнечной системы». | | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  [http://www.galspace.spb.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.galspace.spb.ru&sa=D&ust=1511114481972000&usg=AFQjCNGIIoo5-ge9G1QU5ruTsMUpq_C7Cw) | |
| 10.  2/3 | Конфигурация планет и условия их видимости. период. | | Знает состав СС (сведения о телах и характерные закономерности**).** Петлеобразное движение планет и объяснение.  Способен целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность. Умеет анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса). |
| 11.  3/3 | Законы движения планет  Солнечной системы. | | Знает кто такой И. Кеплер, и его законы.  Задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея.  Способен организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет  Умеет анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли. |
| 12.  4/3 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | | Знает расстояние от земли до Солнца.  Способы определения расстояния в СС: 3-ий закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Параллакс, параллактическое смещение. Определяет размеры небесных тел. Способен контролировать собственную познавательную деятельность. Умеет извлекать и анализировать информацию астрономического содержания с использованием «Школьного астрономического календаря». |
| 13.  5/3 | Движение небесных тел под действием сил тяготения. | | Знает закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна; уточнение законов И. Ньютоном; определение масс небесных тел. Способен выражать отношение к интеллектуально эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики.  Умеет аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования. |
| 14  6/3 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов к планетам. | | Умеет решать задачи по данной теме.  Способен выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выражать собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.  Анализирует возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов.  Анализирует возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов. |  | |
| 15.  7/3 | Контрольная работа № 2 по теме «Строение солнечной системы». | | Умеет применять полученные знания. |
| 1. **Природа тел Солнечной системы (6 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 16  1/4 | Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение**.** | | Формулирует и обосновывает основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;  Определяет и различает понятия (Солнечная система, планета, её спутники, планеты земной группы, малые тела, астероиды, планеты-гиганты, планеты-карлики, кольца планет, кометы, метеориты, метеоры, болиды,);  Описывает природу Луны и объясняет причины её отличия от Земли;  Перечисляет существенные различия природы двух групп планет и объясняет причины их возникновения;  Проводит сравнения Меркурия, Венеры и Марса с Землёй по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывает следы эволюционных изменений природы этих планет;  Объясняет механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;  Описывает характерные особенности природы планет-гигантов и малых планет, их спутников и колец;  Описывает явления метеора и болида, объясняет процессы которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;  Объясняет последствия падения на Землю крупных метеоритов;  Объясняет сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы её предотвращения. | | Знает деление планет на группы.  Способен отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.  Умеет сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий. | | Анализ основных положений современных представлений тел солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов. Классификация объектов определения понятия «планета».  Сравнение природы земли с природой луны на основе знаний из курса географии.  Объяснение причин отсутствия у Луны атмосферы., причин существующих различий., процессов , происходящих в комете при изменении её расстояния от Солнца.  Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения внешнего вида астероидов и комет.  На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов , описание объяснение явлений метеора и болида.  Участие в дискуссии.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».  Контрольная работа № 3 по теме «Физическая природа тел Солнечной системы».  Тест по теме «Физическая природа тел Солнечной системы». | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  [http://www.meteorite.narod.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.meteorite.narod.ru/&sa=D&ust=1511114482009000&usg=AFQjCNGR-Ws6k4_0M7yflY2lO12U3aeQOg)  [http://www.df.ru/~alexpolt/](https://www.google.com/url?q=http://www.df.ru/~alexpolt/-%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2580%25D1%2581&sa=D&ust=1511114481999000&usg=AFQjCNG6qTwIGug42EASFERLUSf41jr-8w)  http:// [www.chat.ru/~ggreen/](https://www.google.com/url?q=http://www.chat.ru/~ggreen/&sa=D&ust=1511114481990000&usg=AFQjCNED7t5e7a_CpXr8Mh3QgdfPHoDwbw) | | |
| 17.  2/4 | Система Земля-Луна. | | Понимает что такое основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве.  Масса и плотность Земли.  Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле. Луна-спутник Земли. Солнечные и лунные затмения.  Способен организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.  Умеет приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны. | |
| 18.  3/4 | Планеты земной группы. | | Знает основные особенности планет земной группы. Спутники Марса. Состав атмосфер, рельеф, хронология открытий и исследование КА.  Способен организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы. Умеет использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде. | |
| 19.  4/4 | Далёкие планеты. | | Знает основные особенности планет-гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология открытий и исследование КА.  способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.  умеют использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы планет гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны | |
| 20.  5/4 | Малые тела Солнечной системы.  (астероиды, карликовые планеты и кометы, метеоры, болиды, метеориты). | | Знает закономерности в удалённости планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов КА.  Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость. Знает что такое кометы, их открытие, орбита, исследования КА. Природа комет, состав, классификация Ф.А. Бредихина. Знать что такое болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами.  Способен выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо. Умеет аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит. | |
| 21.  6/4 | Контрольная работа № 3 | | Умеет применять полученные знания. | |
| **5.Солнце и звёзды. (6 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 22.  1/5 | Солнце - ближайшая звезда. | | Определяет и различает понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);  Характеризует физическое состояние вещества Солнца и звёзд и источники их энергии;  объясняет механизм образования на Солнце грануляции и пятен;  Описывает внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;  Описывает наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияния на Землю;  Вычисляет расстояние до звёзд по годичному параллаксу;  Называет основные отличительные особенности звёзд различных последовательностей на диаграмме «спектр-светимость»;  Сравнивает модели различных типов звёзд с моделью Солнца;  Объясняет причины изменения светимости переменных звёзд;  Описывает механизм вспышек новых и сверхновых звёзд;  Оценивает время существования звёзд от их массы;  Описывает этапы формирования и эволюции звезды;  Характеризует физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звёзд, белых карликов и чёрных дыр.  Умеет решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».  Умеет определять параметры звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела | | Понимает что Солнце источник жизни на Земле, его обожествление в древности.  Вид в телескоп, вращение.  Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Закон Стефана-Больцмана и Вина. Химический состав Солнца.  Способен высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца.  Умеет использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы. | | На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю.  Определение понятия «звезда».  Указание положения звёзд на диаграмме «спектр-светимость».  На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесс; оценка времени свечения звезды по известной массе запаса водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звёзд.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Решение задачна использование законов и формулы светимости.  Практическая работа «Определение параметров звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела».  Контрольная работа № 4 по теме « Планеты. Солнце и звёзды».  Тест по теме « Планеты. Солнце и звёзды». | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  http://www.zgr.kts.ru/astron/index.htm | | |
| 23.  2/5 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | | Способен участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность.  Умеет описывать причинноследственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. | |
| 24.  3/5 | Физическая природа звёзд. | | Знает различные виды двойственности звёзд: Оптическая, физическая, фотометрическая. Определяет массы двойных звёзд. Невидимые спутники. Знает и понимает что такое годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звёзд. Видимые и абсолютные звёздные величины.  Способен организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами. Умеет обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания.  Умеет использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.  Способен высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд. | |  | | |
| 25.  4/5 | Переменные и нестационарные звезды | | Способен работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.  Умеет использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.  Понимает что такое переменные звёзды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с массой. | |
| 26.  5/5 | Эволюция звёзд.  Практическая работа «Определение параметров звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела». | | Способен высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.  умеют оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода.  Умеет применять диаграмму Герцшпрунга-Рассела. | |
| 27  6/5 | Контрольная работа по теме «Планеты.  Солнце и звёзды». | | Способен управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками. Умеет формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии. | |
| **6. Строение и эволюция вселенной (5 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 28.  1/6 | Наша Галактика | | Объясняет смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтово излучение);  Характеризует основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);  Определяет расстояние до звёздных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период-светимость»;  Распознаёт типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);  Сравнивает выводы Энштейна и Фридмана относительно модели Вселенной;  Обосновывает справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смешения» в спектрах галактик;  Формулирует закон Хаббла;  Интерпретирует обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;  Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала её расширения- Большого взрыва;  Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «тёмной энергии»- вида материи, природа которой ещё неизвестна. Умеют формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение. | | Знает открытие Галактик и их многообразие. Классификация по Э. Хаббл. Квазары. Определение размеров, расстояний и масс галактик.  Способен управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к само образованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности. Умеет выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы, объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей. Способен проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации  Понимает смысл скопления Галактик,: кратная, местная, сверхскопления. Метагалактика и её структура.  Закон Хаббла. Нестационарность. Гипотеза «горячей Вселенной», реликтово излечение. Космология. Теория А.А. Фридмана и Энштейна. | | Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звёзд из холодных газопылевых облаков.  Изучение объектов плоской и сферической подсистем.  Объяснение на основе знаний законов физики различных механизмов радиоизлучения.  Определение типов Галактик.  Применение принципов Доплера для объяснения «красного смещения».  Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой Галактике.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Разбор задач.  Решение задач.  Практическая работа «определение количества солнечной энергии, падающей на поверхность двора»  Контрольная работа № 5 «Строение и эволюция Вселенной».  Тест по теме «Строение и эволюция Вселенной». | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия. | | |
| 29  2/6 | Наша Галактика.  Практическая работа «определение количества солнечной энергии, падающей на поверхность двора» | |
| 30  3/6 | Другие звездные системы — галактики | | Способен высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов. Умеет классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый). | |
| 31.  4/6 | Космология начала ХХ в. | | Способен высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов. Умеет сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов; сопоставлять информацию из различных источников. | |
| 32.  5/6 | Основы современной космологии.  Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной» | | Способен высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной. Умеет приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд. | |
| **7. Жизнь и разум во Вселенной. (2 ч.)** | | | | | | | | | | | |
| 33.  1/7 | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | | Систематизирует знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.  Умеет использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни. | | Способен участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргументировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможностей космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно поиска жизни во Все ленной. Умеет характеризовать средства современной науки в целом и ее различных областей (астрономии, химии, физики, биологии, географии), 207 позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах; использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений. | | Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Беседа. Участие в дискуссии. | | Персональный компьютер, экран, проектор, презентационный материал, электронные пособия.  [http://www.astrogalaxy.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.astrogalaxy.ru/&sa=D&ust=1511114482042000&usg=AFQjCNG1KppJCLaQf1UeJ0Gjp16xa1QCHQ) | | |
| 34.  2/7 |