

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Зудиловская средняя общеобразовательная школа»



«ПРИНЯТО»

Протокол МО учителей ЕНЦ №1 от
«29» августа 2022 г.

«ПРИНЯТО»

Протокол педсовета №12
от «29» августа 2022г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МБОУ «Зудиловская СОШ»
Н.В.Привалова
Приказ №70-од от «31» августа 2022 г.

Рабочая программа
по учебному предмету «Астрономия» в 11 классе
(базовый уровень)
на 2022-2023 учебный год

Составлена на основе авторской
программы:

Астрономия. Методическое пособие 10–11
классы. Базовый уровень: учеб пособие
для учителей общеобразоват. организаций.
— М.: Просвещение, 2017. (Сферы 1-11).
Под ред. В.М. Чаругина

Составитель:

Крючкова В.В., учитель физики,
математики

Зудилово 2021

1. Пояснительная записка:

| | |
|--|--|
| Название, автор и год издания авторской учебной программы, на основе которой разработана Рабочая программа | Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2017. (Сферы 1-11). Под ред. В.М. Чаругина |
| Цели данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений. | <ul style="list-style-type: none">• получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней; узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.• узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.• узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.• на примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.• узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.• получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.• узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.• узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды, узнать как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.• получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.• узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в |

| | |
|--|---|
| | <p>инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения. <p>узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом.</p> <p>Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.</p> <ul style="list-style-type: none"> • понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии. • узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения. • узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними. • научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени. |
| Задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений. | <ul style="list-style-type: none"> • развитие мышления учащихся, формирование у них самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять астрономические явления; • овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах астрономии; • усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания; • формирование познавательного интереса, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии. |
| Учебно-методический комплект. | <p>1. Чаругин В.М. Астрономия 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2017.</p> <p>2. Чаругин В.М. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2017.</p> <p>3. О.С. Угольников Астрономия. Задачник. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень/ О.С. Угольников. – М.: Просвещение, 2018. – 79 с. ил. – (Сферы 1-11).</p> |
| Количество учебных часов, на которое рассчитано изучение предмета, курса, в том числе тематическое распределение часов и количество часов для проведения | <p>Программа рассчитана на 35 учебных часов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в астрономию. – 1 ч. 2. Астрометрия.. – 5 ч. 3. Небесная механика. – 3 ч. 4. Строение Солнечной системы. – 7 ч. 5. Астрофизика и звездная астрономия. - 7 ч. 6. Млечный путь – наша Галактика. – 3 ч. 7. Галактики. – 3 ч. |

| | |
|---|--|
| <p>контрольных, лабораторных, практических работ.</p> | <p>8. Строение и эволюция Вселенной. - 2 ч. 9. Современные проблемы астрономии - 3 ч. Резерв. -1 ч.</p> |
| <p>Требования к уровню подготовки учащихся (на основе стандарта и авторской программы)</p> | <p><i>В результате изучения астрономии <u>на базовом уровне</u> ученик должен <u>знать/понимать</u></i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра; • смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; • смысл физического закона Хаббла; • основные этапы освоения космического пространства; • гипотезы происхождения Солнечной системы; • основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; • размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики; уметь • приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю; • описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера; • характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы; • находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; • использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; • использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. |
| <p>Формы организации учебного процесса. Формы текущего контроля знаний учащихся (текущий контроль – текущий, четвертной и полугодовой контроль, промежуточная аттестация – итог за учебный год)</p> | <p>Для реализации программы используются технологии личностно-ориентированного обучения. Лекция, семинар, урок - практикум</p> |

| | |
|--|--|
| Оценочные средства Рабочей программы | 1. Кондакова Е.В., Чаругин В.М. Астрономия. Тетрадь – практикум. Серия «Сферы 1 - 11». – М.: Просвещение, 2018. 2. Угольников О.С. Астрономия. Задачник 10-11 класс. Базовый уровень. Серия «Сферы 1 - 11». – М.: Просвещение, 2018. |
| Список дополнительной литературы для изучения предмета, курса, в т.ч. ресурсы сети Интернет | ЭОР: а) www.astronet.ru – «Российская астрономическая сеть» б) www.astrolab.ru – сайт для любителей астрономии в) www.astro-azbuka.ru – «Азбука звёздного неба» г) www.asrolib.ru – Электронная библиотека астронома-любителя |

2. Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе:

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

3. Содержание учебного предмета.

Введение в астрономию.

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения.

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебеда. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

Видимое движение планет и Солнца

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Движение Луны и затмения

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений

Время и календарь

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

Небесная механика

Гелиоцентрическая система мира

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.

Законы Кеплера

Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Космические скорости

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

Межпланетные перелёты

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

Луна и её влияние на Землю

Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предвращение равноденствий.

Строение солнечной системы

Современные представления о Солнечной системе.

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

Планета Земля

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

Планеты земной группы

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

Планеты-гиганты

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

Планеты-карлики и их свойства.

Малые тела Солнечной системы

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

Метеоры и метеориты

Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Практическая астрофизика и физика Солнца

Методы астрофизических исследований

Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

Солнце

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.

Внутреннее строение Солнца

Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

Звёзды

Основные характеристики звёзд

Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу — предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Двойные, кратные и переменные звёзды

Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды — маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

Новые и сверхновые звёзды

Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды — вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после истощения водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь

Газ и пыль в Галактике

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

Рассеянные и шаровые звёздные скопления

Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.

Закон Хаббла

Вращение галактик и тёмная материя в них.

Активные галактики и квазары

Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.

Скопления галактик

Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

Строение и эволюция

Вселенной Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии.

Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

Расширяющаяся Вселенная

Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

Обнаружение планет возле других звёзд.

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.

Поиски жизни и разума во Вселенной

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

4. Учебно-тематическое планирование

11 класс – 1 час в неделю (35 часов)

Авторы программы : В.М. Чаругин.

Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2017. (Сферы 1-11). Под ред. В.М. Чаругина

Учебники:

1. Чаругин В.М. Астрономия 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2017.

| <i>№ п/п</i> | <i>№ в теме</i> | <i>Название тем и уроков</i> | <i>Цели изучения темы урока</i> | <i>Характеристика учебной деятельности учащихся</i> | <i>Средства обучения, в том числе ИКТ*</i> |
|--|-----------------|-----------------------------------|---|--|--|
| Тема №1 «Введение в астрономию» (1 час) | | | | | |
| 1 | 1 | Введение в астрономию. | Знать, что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной. | Знать: - что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной | Видеофрагмент, Презентация |
| Тема №2 «Астрометрия» (5 ч.) | | | | | |
| 2 | 1 | Звездное небо. | Знать что такое «созвездие»; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; Уметь отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиrom), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом) . | Знать: - что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; Уметь: - основные понятия сферической и практической астрономии; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца | Видеофрагмент, Презентация |
| 3 | 2 | Небесные координаты. | Знать основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира,. Уметь использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;. | Уметь: - использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиrom), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом) | Видеофрагмент, Презентация |
| 4 | 3 | Видимое движение планет и Солнца. | Знать точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом; основные понятия сферической и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями; величины: угловые размеры Луны и Солнца ;даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Используя подвижную звёздную карту уметь устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. Решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его склонение; географическую высоту места наблюдения; рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи. | - использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиrom), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом) | Видеофрагмент, Презентация |
| 5 | 4 | Движение Луны и затмения. | Знать что такое «синодический месяц, узлы лунной орбиты», почему происходят затмения, Сарос и как осуществляют предсказания затмений. | - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиrom), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом) | Видеофрагмент, Презентация |
| 6 | 5 | Время и календарь. | Знать что такое: солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь. Уметь осуществлять переход к разным системам счета времени. | - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиrom), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом) | Видеофрагмент, Презентация |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|----------------------------|
| | | Тема №3 «Небесная механика» (3 ч.) | | | |
| 7 | 1 | Система мира. | Знать понятия: «гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил». | Знать: - понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения Уметь: - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера | Видеофрагмент, Презентация |
| 8 | 2 | Законы движения планет. | Знать обобщенные законы Кеплера, способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; связь законов Кеплера с законом тяготения. Уметь: применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера | | Видеофрагмент, Презентация |
| 9 | 3 | Космические скорости и межпланетные перелёты. | Знать что такое первая космическая скорость; вторая космическая скорость; оптимальная полуэллиптическая орбита к планетам. Знать способы определения размеров и массы Земли, времени полета к планете. | | Видеофрагмент, Презентация |
| | | Тема №4 «Строение Солнечной системы» (7 ч.) | | | |
| 10 | 1 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы. | Знать теории происхождения Солнечной системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы. Иметь представления об отличиях планет земной группы и планет – гигантов; о планетах – карликах, малых телах, о поясе Койпера и облаке комет Оорта. | Знать: - происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры Уметь: - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера | Видеофрагмент, Презентация |
| 11 | 2 | Планета Земля. | Рассмотреть основные движения Земли, форму Земли, внутреннее строение, атмосферу и влияние парникового эффекта на климат Земли. | | Видеофрагмент, Презентация |
| 12 | 3 | Луна и ее влияние на Землю. | Познакомиться с природой Луны; как происходило формирование поверхности Луны. В чем состоит природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; прецессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия. | | Видеофрагмент, Презентация |
| 13 | 4 | Планеты земной группы. | Познакомиться с общей характеристикой планет земной группы (атмосфера, поверхность); физическими свойствами Меркурия, Марса и Венеры; с результатами исследования планет земной группы космическими аппаратами. | | Видеофрагмент, Презентация |
| 14 | 5 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики. | Познакомиться с общей характеристикой планет-гигантов (атмосфера; поверхность), физическими свойствами Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканической деятельностью на спутнике Юпитера Ио; с природой колец вокруг планет-гигантов; с планетами-карликами ; спутниками и кольцами планет-гигантов; | | Видеофрагмент, Презентация |
| 15 | 6 | Малые тела Солнечной системы. | Рассмотреть малые тела Солнечной системы : астероиды и метеориты; пояса астероидов. Изучить физическую природу астероидов и комет; пояса Койпера и облака комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. | | Видеофрагмент, Презентация |
| 16 | 7 | Современные представления о происхождении и Солнечной системы. | Познакомиться с современными представлениями о происхождении Солнечной системы. | | Видеофрагмент, Презентация |
| | | Тема №5 «Астрофизика и звездная астрономия» (7 ч.) | | | |
| 17 | 1 | Методы астрофизических исследований. | Познакомиться с принципом действия и устройством телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопов и радиоинтерферометров. | Знать: - основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и | Видеофрагмент, Презентация |
| 18 | 2 | Солнце. | Знать основные физические характеристики Солнца: масса, размеры, температура; схему строения Солнца, строение солнечной атмосферы | | Видеофрагмент, Презентация |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|--|----------------------------|
| | | | и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на климат и биосферу Земли. | атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: | |
| 19 | 3 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | Расчёт температуры внутри Солнца. Отметить термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Способы наблюдения солнечных нейтрино. | - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: | Видеофрагмент, Презентация |
| 20 | 4 | Основные характеристик и звёзд | Познакомиться с основными параметрами состояния звёздного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние. Познакомиться с основными характеристиками звёзд в сравнении с Солнцем: спектры, температуры, светимости. Познакомиться с порядком расстояния до звезд, со способами определения размеров звезд, с единицами определения расстояний: парсек и световой год. Познакомиться с важнейшими закономерностями мира звёзд: диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость», спектральной классификацией звезд; научиться пользоваться диаграммой «спектр - светимость», с распределением звезд на ней. Отметить связь массы со светимостью звёзд главной последовательности. Познакомиться с классификацией звезд: красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики. | - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов | Видеофрагмент, Презентация |
| 21 | 5 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | Познакомиться с особенностями строения белых карликов, узнать верхний предел массы, при котором звезда может существовать как белый карлик - предел Чандрасекара. пульсары и нейтронные звёзды; Раскрыть понятие чёрной дыры. Сформировать представления о наблюдения двойных звёзд и определение их масс. Рассмотреть виды переменных звезд: пульсирующие переменные звёзды и цефеиды. Узнать связь периода пульсаций с их светимостью. | Уметь: - применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; | Видеофрагмент, Презентация |
| 22 | 6 | Новые и сверхновые звезды. | Познакомиться с наблюдаемыми проявлениями взрывов новых и сверхновых звёзд; рассмотреть свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. | - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца | Видеофрагмент, Презентация |
| 23 | 7 | Эволюция звёзд. | Познакомиться с теорией эволюции звезд, от чего зависит жизнь звёзд различной массы , её отражение на диаграмме «спектр–светимость». Выяснить что такое «гравитационный коллапс», как происходит взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды- компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений. | | Видеофрагмент, Презентация |
| Тема №6 «Млечный путь» (3 ч.) | | | | | |
| 24 | 1 | Газ и пыль в Галактике. | Выяснить, что называют туманностями. Познакомиться с наблюдаемыми характеристиками отражательных и диффузных туманностей; выяснить их местонахождение - распределение их вблизи плоскости Галактики. Узнать основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике. Рассмотреть спиральную структуру Галактики. | Уметь: - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, | Видеофрагмент, Презентация |
| 25 | 2 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления. | Узнать примерные значения следующих величин: расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры. Узнать, как устроены рассеянные и шаровые звездные скопления. Познакомиться с наблюдаемыми свойствами скоплений и их распределением в Галактике. | - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. | Видеофрагмент, Презентация |
| 26 | 3 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре | Вспомнить, что представляют собой черные дыры. Узнать, как происходит наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в | Знать: - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её | Видеофрагмент, Презентация |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|----------------------------|
| | | Млечного Пути. | инфракрасный телескоп, как дается оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Познакомиться с историей обнаружения и особенностями сверхмассивной черной дыры в центре Галактики. | размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд | |
| Тема №7 «Галактики» (3 ч.) | | | | | |
| 27 | 1 | Классификация галактик. | Уметь объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе. Красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них Знать основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; примерные значения следующих величин: основные типы галактик и их свойства, различия между ними. примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; возраст наблюдаемых небесных тел | Знать: - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел Уметь: - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе | Видеофрагмент, Презентация |
| 28 | 2 | Активные галактики и квазары. | | | Видеофрагмент, Презентация |
| 29 | 3 | Скопления галактик. | | | Видеофрагмент, Презентация |
| Тема №8 «Строение и эволюция Вселенной» (2 ч.) | | | | | |
| 30 | 1 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. | Установить связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной, что такое фотометрический парадокс, необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной, понятие «горячая Вселенная», крупномасштабную структуру Вселенной, что такое метagalactica, космологические модели Вселенной. | Знать: - связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метagalactica; - космологические модели Вселенной Уметь: - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира | Видеофрагмент, Презентация |
| 31 | 2 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. | | | Видеофрагмент, Презентация |
| Тема №9 «Современные проблемы астрономии» (3 ч.) | | | | | |
| 32 | 1 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. | Уметь использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира. Знать: какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной, что исследователи понимают под тёмной энергией, зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная, условия возникновения планет около звёзд, методы обнаружения экзопланет около других звёзд, об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной. | Знать: - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка Уметь: - использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами | Видеофрагмент, Презентация |
| 33 | 2 | Обнаружение планет возле других звёзд. | | | Видеофрагмент, Презентация |
| 34 | 3 | Поиск жизни и разума во Вселенной. | | | Видеофрагмент, Презентация |
| 35 | 1 | Резерв | | | |

* средства обучения могут быть изменены учителем, в зависимости от условий проведения урока и степени подготовленности учащихся.

5. Критерии оценивания учащихся по предмету.

| Формы контроля текущей успеваемости учащихся | Критерии оценивания |
|--|---|
| Оценка устных ответов учащихся по физике | <p>Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.</p> <p>Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.</p> <p>Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.</p> <p>Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3»</p> |
| Оценка письменных работ | <p>Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.</p> <p>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.</p> <p>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 6 одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.</p> <p>Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.</p> <p style="text-align: center;">Перечень ошибок:</p> <p><i>Грубые ошибки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения. •Неумение выделять в ответе главное. •Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения. •Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы •Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов. •Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам. •Неумение определить показания измерительного прибора. •Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента. <p><i>Негрубые ошибки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений. •Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем. •Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин. •Нерациональный выбор хода решения. Недочеты •Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач. •Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата. |

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> •Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа. •Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. •Орфографические и пунктуационные ошибки |
|--|---|

6. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения Рабочей программы.

- 1) Демонстрационный материал:
 - а) Основные точки, линии и круги небесной сферы;
 - б) Строение солнечной системы;
 - в) Планеты земной группы;
 - г) Небесные тела Солнечной системы;
 - д) Карта звёздного неба.
- 2) Телескоп (Levenhuk, Zoom&Joy)
- 3) Глобус Луны.
- 4) ЭОР:
 - е) www.astronet.ru – «Российская астрономическая сеть»
 - ф) www.astrolab.ru – сайт для любителей астрономии
 - г) www.astro-azbuka.ru – «Азбука звёздного неба»
 - д) www.asrolib.ru – Электронная библиотека астронома-любителя

7. Лист коррекции Рабочей программы

| № приказа директора школы на основе которого внесены изменения в рабочую программу | Вид коррекции (совмещение, использование резерва) | Номера и темы уроков, которые подверглись коррекции |
|--|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |