Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Палагайская средняя общеобразовательная школа

|  |
| --- |
|  |

Рабочая программа

по предмету

**«Астрономия»**

**10 класс**

на 2022-2023 учебный год

Составитель: учитель физики

Абашева Е.Л.

2022 г.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая   программа  по предмету «Астрономия» для 10 класса составлена на основе:

* Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями.);
* Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
* СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";
* Устав МБОУ Палагайской СОШ.
* Учебный план МБОУ Палагайской СОШ на 2022-2023 учебный год;
* Положение о рабочей программе учителя.
* Примерной программы воспитания (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 2 июня 2020 г. №2/20)).

1. **Общая характеристика учебного предмета, курса**

**Цели и задачи предмета**

* осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
* приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
* овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
* формирование научного мировоззрения;
* формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Учебно-методический комплект**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2017.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
4. Гомулина, Н.Н. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл.: учеб. пособие/ Н.Н. Гомулина. – М.: Дрофа,2018.

**Основные формы, технологии, методы обучения; типы уроков**

1. ***Формы организации обучения***: индивидуальная, парная, групповая, интерактивная.
2. ***Методы обучения***:
3. По источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
4. По уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;
5. По принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.
6. ***Технологии обучения***: индивидуально-ориентированная, разноуровневая, ИКТ.
7. ***Способы проверки и оценки результатов обучения***: устные зачёты, проверочные и контрольные работы, тесты, рефераты, проекты.

**Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю).

**Личностные, предметные и метапредметные результаты освоения учебного предмета**

***Личностные результаты*** в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.

***Метапредметные результаты*** обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

•самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

•оценивать ресурсы, в том числе время и другие не материальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

•сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

•организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

•определять несколько путей достижения поставленной цели;

•выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

•задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

•сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

•оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

•критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

•распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

•использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

•осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

•искать и находить обобщенные способы решения задач;

•приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого/ Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

•осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

•при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

•развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

•представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией.

***Предметные результаты*** изучения астрономии в средней школе

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 10 классе:

• Выпускник на базовом уровне научится:

Получать 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 физических, которые используются для изучения

физически 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 связью 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.

Выпускник на углубленном уровне научится:

• формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

• восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

• отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

• оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;

• находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

• вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

• самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

• адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

• адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет

и жизни других людей, сообществ);

• адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема раздела** | **Всего часов** | **Из них:** | |
| **Уроки** | **Контрольные работы** |
| **1.** | Что изучает астрономия. Наблюдения - основа астрономии | **2** | **2** |  |
| **2.** | Практические основы астрономии | **5** |  |  |
| **3.** | Строение Солнечной системы | **7** | **4** | **1** |
| **4.** | Физическая природа тел Солнечной системы | **8** | **8** |  |
| **5.** | Солнце и звезды | **6** | **6** |  |
| **6.** | Строение и эволюция Вселенной | **5** | **6** | **1** |
| **7.** | Жизнь и разум во Вселенной | **1** |  |  |
|  | **Итого:** | **34** | **32** | **2** |

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
2. **Что изучает астрономия. Наблюдения - основа астрономии (2 часа)**

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

1. **Практические основы астрономии (5 часов)**

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.

1. **Строение Солнечной системы (7 часов)**

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.

1. **Физическая природа тел Солнечной системы (8 часов)**

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

1. **Солнце и звезды (6 часов)**

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.

1. **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

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.

1. **Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)**

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

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | | **Тема урока** | **Содержание и основные понятия** | **Дата урока** |
| 1/1 | | Предмет астрономии. | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. |  |
| 2/2 | | Наблюдения — основа астрономии | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы.  Всеволновая астрономия. |  |
| 1/3 | | Звезды и созвездия. Небесные  координаты. Звездные карты. | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени**.** |  |
| 2/4 | | Видимое движение звезд на различных  географических широтах. | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.  Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. |  |
| 3/5 | Видимое годичное движение Солнца.  Эклиптика. | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. |  |
| 4/6 | | Движение и фазы Луны. Затмения  Солнца и Луны. | Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. |  |
| 5/7 | | Время и календарь. | Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система  счета длительных промежутков времени. История календаря.  Високосные годы. Старый и новый стиль. |  |
| 1/8 | | Развитие представлений о строении  мира. | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. |  |
| 2/9 | | Конфигурации планет. Синодический  период. | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов  обращения планет. |  |
| 3/10 | | Законы движения планет Солнечной  системы. | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. |  |
| 4/11 | | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. |  |
| 5/12 | | Практическая работа с планом  Солнечной системы. | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. |  |
| 6/13 | | Открытие и применение закона  всемирного тяготения. | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы. |  |
| 7/14 | | Движение искусственных спутников и  космических аппаратов (КА). | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. |  |
| 1/15 | | Солнечная система как комплекс тел,  имеющих общее происхождение. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. |  |
| 2/16 | | Земля и Луна - двойная планета. | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны. |  |
| 3/17 | | Две группы планет. | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. |  |
| 4/18 | | Природа планет земной группы | Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. |  |
| 5/19 | | Урок-дисскусия «Парниковый эффект:  польза или вред?» | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании  и сохранении уникальной природы Земли. |  |
| 6/20 | | Планеты-гиганты, их спутники и  кольца. | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. |  |
| 7/21 | | Малые тела Солнечной системы | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.  Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. |  |
| 8/22 | | Метеоры, болиды, метеориты. | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация етеоритов: железные, каменные, железокаменные. |  |
| 1/23 | | Солнце: его состав и внутреннее  строение. | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. |  |
| 2/24 | | Солнечная активность и её влияние на  Землю. | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. |  |
| 3/25 | | Физическая природа звезд. | Звезда — природный термоядерный  реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. |  |
| 4/26 | | Переменные и нестационарные звезды. | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. |  |
| 5/27 | | Эволюция звезд. | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд  от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры. |  |
| 6/28 | | Проверочная работа «Солнце и  Солнечная система». | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды». |  |
| 1/29 | | Наша Галактика. | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». |  |
| 2/30 | | Наша Галактика. | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд. |  |
| 3/31 | | Другие звездные системы – галактики. | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. |  |
| 4/32 | | Космология начала ХХ века. | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. |  |
| 5/33 | | Основы современной космологии. | Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. |  |
| 1/34 | | Урок – конференция «Одиноки ли мы  во Вселенной?» | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. |  |

1. **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности.**

**Литература для учителя**

1. 1. Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страут. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»
2. 2. 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. — 39 с
3. 3. Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»  / М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018. — 217, [7] c.
4. 4.Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.
5. 5.Пшеничнер Б. Г., Войнов С. С. Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвеще- ние, 1989.
6. 6. Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.
7. 7. Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год.  — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2016.
8. 8.  Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.
9. 9. Касьянов В.  А. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2016.

**Литература для учащихся**

1. 1. Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страут. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»
2. 2. Белонучкин В.  Е. Кеплер, Ньютон и все-все- все… — Вып.  78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант). Галактики / ред.-сост. В.  Г.  Сурдин. — М.: Физ- матлит, 2013.
3. 3.  Гамов Г. Приключения мистера Томпкинса.  — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант). Горелик Г.  Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. При- ложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).
4. 4.  Дубкова С. И. Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002. Максимачев Б. А., Комаров В. Н. В звездных ла- биринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.
5. 5. Сурдин В. Г. Галактики. — М.: Физматлит, 2013. Сурдин В. Г. Разведка далеких планет. — М.: Физ- матлит, 2013. Хокинг С. Краткая история времени. — СПб.: Ам- фора, 2001.
6. 6.  Хокинг С. Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Ам- фора, 2002.

**Интернет-ресурсы**

1. Астрофизический портал. Новости астрономии. http://www.afportal.ru/astro Вокруг света. http://www.vokrugsveta.ru Всероссийская олимпиада школьников по астро- номии. http://www.astroolymp.ru Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. http://www.sai.msu.ru Интерактивный гид в мире космоса. http:// spacegid.com МКС онлайн. http://mks-onlain.ru Обсерватория СибГАУ. http://sky.sibsau.ru/ index.php/astronomicheskie-sajty Общероссийский астрономический портал. http://астрономия.рф Репозиторий Вселенной. http://space-my.ru Российская астрономическая сеть. http://www. astronet.ru Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды. html ФГБУН Институт астрономии РАН. http://www. inasan.ru Элементы большой науки. Астрономия. http:// elementy.ru/astronomy
2. **дополнительные материалы к учебнику https://drofa-ventana.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/**
3. **Приложения**

* **Контрольно-измерительные материалы с критериями оценивания**

**Нормы оценок по астрономии**

**Нормы  оценок за лабораторную работу**

**Оценка «5»**ставится в том случае, если обучающийся:

* выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
* самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
* соблюдает требования безопасности труда;
* в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
* без ошибок проводит анализ погрешностей.

**Оценка «4»**правомерна в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки.

**Оценка «3»**ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «2»**выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

**Оценки за устный ответ и контрольную работу**

**Оценка «5»**ставится в том случае, если обучающийся:

* обнаруживает правильное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
* правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
* строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
* может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»**ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка    «3»**ставится,

* если   большая   часть   ответа   удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием  готовых  формул,  но  затрудняется  при  решении  задач, требующих преобразование формул.

**Оценка «2»**ставится в том случае,

* если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

**Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка «5»:**

* ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

**Оценка «4»:**

* ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

* работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

**Оценка «2»**

* работа выполнена меньше чем наполовину илисодержит,    несколько существенных ошибок.
* Оценка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за   четверть, полугодие.

**Оценка умений решать расчетные задачи**

**Оценка "5":**

* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**Оценка "4":**

* в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка "3":**

* в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

**Оценка "2":**

* имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.