**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство просвещения и науки Нижегородской области‌‌**

**‌****Администрация Варнавинского муниципального округа‌**​

**МБОУ Горкинская СШ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  РАССМОТРЕНОРуководитель РМО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Захлыстина Т. В.Протокол №1 от «29» 08 2023 г. | СОГЛАСОВАНОЗаместитель директора по УВР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Рекаева Н. В.Протокол№1 от «31» 08 2023 г. | УТВЕРЖДЕНОДиректор МБОУ Горкинской СШ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Крайнова О. С.Приказ № 84 от «31» 08 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2306351)

**учебного предмета «Астрономия»**

для обучающихся 11 класса

**с. Горки‌** **2023‌**​

**Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса астрономии для 11 класса составлена в соответствии с:

* Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам- образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденные приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
* Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования;
* Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Излучинская общеобразовательная средняя школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов»;
* Данная рабочая программа соответствует примерной программе (Астрономия. Базовый уровень.10-11 классы. М.: Просвещение, 2017, под редакцией В.М. Чаругина), утвержденной Министерством образования РФ, 2017 года, и учебнику: Астрономия. 10-11 класс: учебебник для общеобразовательных организаций / В.М. Чаругин – М.: Просвещение, 2018.

**Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ** предусматривает обязательное изучение базового курса астрономии в 11 классе 1 час в неделю, что составляет 34 часа в год.

**Цели изучения учебного 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, строении 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
1. **Планируемые результаты изучения учебного предмета «Астрономия» в 11 классе**

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 познее, 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 физиких, 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.

1. **Содержание изучаемого курса**

**I. Введение в астрономию (1 ч)**

Цель изучения — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии

**II. Астрометрия (5 ч)**

Целью изучения — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по 19 созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

**III. Небесная механика (3 ч)**

Цель изучения— развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

**IV. Строение Солнечной системы (7 ч)**

Цель изучения – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

**V. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)**

Цель изучения — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды

**VI. Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)**

Цель изучение — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

**VII. Галактики (3 ч)**

Цель изучения — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик

**VIII. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)**

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

**IX. Современные проблемы астрономии (3 ч)**

Цель изучения— показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получат представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

1. **Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тематический блок с указанием количества часов на его освоение** | **Основные виды деятельности учащихся** | **Планируемые результаты** |
| **Личностные** | **Метапредметные** | **Предметные** |
| **Ученик научится** | **Ученик получит возможность научиться** |
| **I** | **Введение в астрономию (1 ч)** | Формирование у обучающихся деятельностных способностей и способностей к структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания; фронтальная беседа с использованием различных источников информации: учебника, электронного приложения. | Формировать умения постановки целей деятельности. Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей.Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. | **Коммуникативные**: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.**Регулятивные:** уметь самостоятельно выделять познавательную цель.**Познавательные:** уметь выделять сходство естественных наук. | Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой.Характеризовать особенности методов познания астрономии. | *Овладеть научными подходами к решению различных задач.* |
| **II** | **Астрометрия (5 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей. | ***Коммуникативные:*** уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.***Регулятивные:*** уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. | 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. | *Овладеть научными подходами к решению различных задач. Научиться объяснять природу солнечных и лунных затмений.* |
| **III** | **Небесная механика (3 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения. | ***Коммуникативные:*** уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.***Регулятивные:*** уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. | Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.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.Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. | *Приобрести опыт, проводить наблюдения* |
| **IV** | **Строение Солнечной системы (7 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности. | ***Коммуникативные:*** использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самоконтроля.***Регулятивные:*** осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и само коррекции.***Познавательные:*** объяснять физические явления, процессы, связи и отношения. | 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.Описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.Характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий. | *Приобрести опыт, формирование умений построения и реализации новых знаний, проведении фронтального эксперимента* |
| **V** | **Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование устойчивой мотивации и самосовершенствованию | **Коммуникативные**: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.**Регулятивные:** уметь самостоятельно выделять познавательную цель.**Познавательные:** уметь выделять сходство естественных наук. | 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.Вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу.Называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость».Описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых звёзд.Описывать этапы формирования и эволюции звезды.Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | *Овладеть научными подходами к решению различных задач.* |
| **VI**  | **Млечный Путь – наша Галактика (3ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения. | ***Коммуникативные:*** использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самоконтроля.***Регулятивные:*** осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и само коррекции.***Познавательные:*** объяснять физические явления, процессы, связи и отношения. | 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». | *Овладеть научными подходами к решению различных задач.* |
| **VII** | **Галактики (3ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности. | ***Коммуникативные:*** уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.***Регулятивные:*** уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. | Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).Формулировать закон Хаббла.Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла.Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла. | *Формирование представлений о возможности познания окружающего мира* |
| **VIII** | **Строение и эволюция Вселенной** **(2 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование устойчивой мотивации и самосовершенствованию | ***Коммуникативные:*** уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.***Регулятивные:*** уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. | 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. | *Формирование представлений о возможности познания окружающего мира* |
| **IX** | **Современные проблемы астрономии (3 ч)** | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок. | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и устойчивого интереса к самостоятельной экспериментальной деятельности. | **Коммуникативные**: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.**Регулятивные:** уметь самостоятельно выделять познавательную цель.**Познавательные:** уметь выделять сходство естественных наук. | Систематизировать знания о методах исследования и со временном - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | *Формирование представлений о возможности познания окружающего мира* |

**Календарно - тематическое планирование**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | ***Универсальные учебные действия (УУД)*** |
| ***предметные*** | ***личностные*** | ***метапредметные*** |
| **Введение в астрономию (1 ч)** |
| 1.1 | 05.09 | Введение в астрономию  | Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной  | Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; | Формирование самостоятельности и приобретении новых знаний и практических умений. | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| **Астрометрия (5 ч)** |
| 2.1 | 12.09 | Звёздное небо  | Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария  | Анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов. | Ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы | ***Коммуникативные:*** самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах.***Регулятивные:*** составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.***Познавательные:*** преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта. |
| 3.2 | 19.09 | Небесные координаты  | Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат  | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность | Формирование навыков рефлексии, оценки работы сверстников и самооценки. | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.***Познавательные:*** выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий. |
| 4.3 | 26.09 | Видимое движение планет и Солнца  | Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике  | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность | Формирование навыков рефлексии, оценки работы сверстников и самооценки. | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности |
| 5.4 | 03.10 | Движение Луны и затмения  | Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений  | Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности. | Формирование учебно– познавательного интереса новому учебному материалу и способам решения новой задачи | ***Познавательные*:** выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями;***Регулятивные:*** рассуждать и делать выводы;***Коммуникативные*:** уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами |
| 6.5 | 10.10 | Время и календарь  | Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь  | Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей | Ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| **Небесная механика (3 ч)** |
| 7.1 | 17.10 | Система мира  | Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд  | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности |
| 8.2 | 24.10 | Законы Кеплера движения планет  | Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формирование учебно– познавательного интереса новому учебному материалу и способам решения новой задачи | ***Познавательные*:** выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями;***Регулятивные:*** рассуждать и делать выводы;***Коммуникативные*:** уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами |
| 9.3 | 07.11 | Космические скорости и межпланетные перелёты  | Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете  | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность | Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| **Строение Солнечной системы (7 ч)** |
| 10.1 | 14.11 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы  | Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта  | Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности |
| 11.2 | 21.11 | Планета Земля. |  Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность | Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности |
| 12.3 | 28.11 |  Луна и её влияние на Землю  |  Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| 13.4 | 05.12 | Планеты земной группы  | Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами  | Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки. | Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности |
| 14.5 | 12.12 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики  | Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики  | Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности. | Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем. | ***Коммуникативные:*** уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.***Регулятивные:*** уметь составлять план и последовательность действий. ***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. |
| 15.6 | 19.12 | Малые тела Солнечной системы  | Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов  | Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей | Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету | ***Коммуникативные:*** развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.***Регулятивные:*** уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. ***Познавательные:*** выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| 16.7 | 26.12 | Современные представления о происхождении Солнечной системы  | Современные представления о происхождении Солнечной системы  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Давать позитивную самооценку результатам деятельности, понимать причины успеха в своей учебной деятельности, проявлять познавательный интерес к изучению предмета | ***Регулятивные-*** обнаруживают и формулируют учебную проблему совместно с учителем.***Познавательные -*** делают предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.***Коммуникативные-*** умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения |
| **Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)** |
| 17.1 | 09.01 | Методы астрофизических исследований  | Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения | ***Коммуникативные:*** уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.***Регулятивные:*** уметь выделять и оценивать качество усвоения материала. ***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. |
| 18.2 | 16.01 | Солнце  | Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем. | ***Коммуникативные:*** уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.***Регулятивные:*** уметь составлять план и последовательность действий. ***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. |
| 19.3 | 23.01 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца  | Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Регулятивные-*** составляют план выполнения заданий совместно с учителем.***Познавательные -*** преобразовывают модели с целью выявления общих законов, определяющих предметную область. ***Коммуникативные-*** умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения |
| 20.4 | 30.01 | Основные характеристики звёзд  | Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр– светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** формировать представления о материальности мира и строении вещества как вида материи.***Регулятивные:***прогнозировать результат и уровень усвоения учебного материала, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном.***Познавательные:*** анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания. |
| 21.5 | 06.02 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды  | Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их 28 масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них  | Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности. | Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем. | ***Коммуникативные:*** уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.***Регулятивные:*** уметь составлять план и последовательность действий. ***Познавательные:*** уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. |
| 22.6 | 13.02 | Новые и сверхновые звёзды  | Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.***Познавательные:*** выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий. |
| 23.7 | 20.02 | Эволюция звёзд  | Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и 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  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.***Регулятивные:*** составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.***Познавательные:*** выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий. |
| **Млечный путь — наша Галактика (3 ч)** |
| 24.1 | 27.02 | Газ и пыль в Галактике  | Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формировать представление о прилежании и ответственность за результаты обучения | ***Коммуникативные:*** уметь вести устную дискуссию с целью формирования своей точки зрения.***Регулятивные:*** уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему.***Познавательные:*** формировать системное мышление (понятие – пример – значение учебного материала и его применение) |
| 25.2 | 05.03 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления  | Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.***Регулятивные:*** уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.***Познавательные:*** искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| 26.3 | 12.03 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути  | Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию. | ***Коммуникативные:*** эффективно добывать знания и приобретать соответствующие умения при взаимодействии со сверстниками.***Регулятивные:*** уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему.***Познавательные:*** формировать умение самостоятельно проводить эксперимент и наблюдения. |
| **Галактики (3 ч)** |
| 27.1 | 19.03 | Классификация галактик  | Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи. | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.***Регулятивные:*** уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.***Познавательные:*** решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания. |
| 28.2 | 02.04 | Активные галактики и квазары  | Природа активности галактик; природа квазаров  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. | ***Коммуникативные:*** уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.***Регулятивные:*** планировать и прогнозировать результат.***Познавательные:*** решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания. |
| 29.3 | 09.04 | Скопления галактик  | Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной  | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.***Регулятивные:*** уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.***Познавательные:*** искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)** |
| 30.1 | 16.04 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная  | Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.***Регулятивные:*** уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.***Познавательные:*** искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| 31.2 | 23.04 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение  | Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной  | Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | ***Коммуникативные:*** уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.***Регулятивные:*** уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.***Познавательные:*** искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| **Современные проблемы астрономии (3 ч)** |
| 32.1 | 30.04 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия  | Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания  | Выдвигать гипотезы на основе знания основополагаю­щих физических закономерностей и законов | Формирование умения перевода единиц измерения в СИ и обратно. | ***Коммуникативные:*** уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.***Регулятивные:*** уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.***Познавательные:*** искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| 33.2 | 07.05 | Обнаружение планет возле других звёзд . Поиск жизни и разума во Вселенной  | Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им  | Выдвигать гипотезы на основе знания основополагаю­щих физических закономерностей и законов | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики. | ***Коммуникативные:*** выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.***Регулятивные:*** осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и само коррекции, самостоятельно исправлять ошибки.***Познавательные:*** уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта, формулировать проблему. |
| 34.3 | 14.05 | **Контрольная работа №1 «Итоговая контрольная работа»** | Обобщение и систематизация знаний | Объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.  | Проявлять положительное отношение к урокам, осваивать и принимать социальную роль обучающегося, понимать причины успеха своей учебной деятельности. | ***Коммуникативные:*** уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.***Регулятивные:*** уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.***Познавательные:*** решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания. |