

### 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 среднего общего образования;
- Примерной программой (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: учебник 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 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 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 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.

## 2. 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 изучения — 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, заполняющем 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 получают 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**

| №<br>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        | <b>Введение в астрономию (1 ч)</b>                             | 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.<br>Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей.<br>Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. | <b>Коммуникативные:</b> уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель.<br><b>Познавательные:</b> уметь выделять сходство естественных наук.         | Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой.<br>Характеризовать особенности методов познания астрономии.   | <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i>  |
| II       | <b>Астрометрия (5 ч)</b>                                       | 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.<br>Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование | Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.   | <b>Коммуникативные:</b> уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.<br><b>Познавательные:</b> 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).<br>Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.<br>Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.<br>Применять звездную карту для | <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач. Научиться объяснять природу солнечных и лунных затмений.</i> |

|            |   |  |  |  |   |  |
|------------|---|--|--|--|---|--|
|            |   | оценок.  |  |  | поиска на небе определенных созвездий и звезд.  |  |
| <b>III</b> | <b>Небесная механика (3 ч)</b>          | 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.   | <b>Коммуникативные:</b> уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сбора информации для ее решения.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.<br><b>Познавательные:</b> 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.  | <i>Приобрести опыт, проводить наблюдения</i>   |
| <b>IV</b>  | <b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b> | 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. | <b>Коммуникативные:</b> использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самоконтроля.<br><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.<br><b>Познавательные:</b> 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 | <i>Приобрести опыт, формирование умений построения и реализации новых знаний, проведение фронтального эксперимента</i> |

|           |  |  |  |  |  |   |
|-----------|--|--|--|--|--|---|
|           |  |  |  |  | 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.  |   |
| <b>V</b>  | <b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)</b> | 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  | <b>Коммуникативные:</b> уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель.<br><b>Познавательные:</b> 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 звезд. Описывать этапы формирования и эволюции звезды. Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i> |
| <b>VI</b> | <b>Млечный Путь – наша Галактика (3ч)</b>      | Формирование у обучающихся умений построения и реализации новых знаний (понятий, способов действий); фронтальная беседа, работа с презентацией, составление  | Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения. | <b>Коммуникативные:</b> использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования,   | объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение). Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика).  | <i>Овладеть научными подходами к решению различных задач.</i> |

|             |  |  |  |  |   |   |
|-------------|--|--|--|--|---|---|
|             |  | конспекта на основе презентации учителя; расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов. Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.   |  | контроля и самоконтроля.<br><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.<br><b>Познавательные:</b> объяснять физические явления, процессы, связи и отношения.                                      | Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость».   |   |
| <b>VII</b>  | <b>Галактики (3ч)</b>                      | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сбора информации для ее решения.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия. | Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).<br>Формулировать закон Хаббла.<br>Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла.<br>Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.  | <i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i> |
| <b>VIII</b> | <b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b> | 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.   | Формирование устойчивой мотивации и самосовершенствованию  | <b>Коммуникативные:</b> уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сбора информации для ее решения.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и   | интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной.<br>Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва.<br>Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» | <i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i> |



|           |  |  |  |  |  |   |
|-----------|--|--|--|--|--|---|
|           |  | Проектирование способов выполнения домашнего задания; комментирование оценок.  |  | систематизировать знания, выводить следствия.  | — вида материи, природа которой еще неизвестна.  |   |
| <b>IX</b> | <b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b> | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель.<br><b>Познавательные:</b> уметь выделять сходство естественных наук. | Систематизировать знания о методах исследования и со временем - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | <i>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</i> |

### Календарно - тематическое планирование

#### 11 класс

| №п/п                               | Дата | Тема урока            | Элементы содержания  | Универсальные учебные действия (УУД)  |   |   |
|------------------------------------|------|-----------------------|--|---|---|---|
|                                    |      |                       |  | предметные  | личностные  | метапредметные  |
| <b>Введение в астрономию (1 ч)</b> |      |                       |  |   |   |   |
| 1.1                                |      | 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 приобретения новых знаний и практических умений.   | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| <b>Астрометрия (5 ч)</b>           |      |                       |  |   |   |   |
| 2.1                                |      | 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 | <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> преобразовывать   |

|     |  |                                  |   |  |  |   |
|-----|--|----------------------------------|---|--|--|---|
|     |  |                                  |   |  | ставить цели и строить жизненные планы   | информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.   |
| 3.2 |  | 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.  | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий.   |
| 4.3 |  | 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.  | <b>Коммуникативные:</b> развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности       |
| 5.4 |  | 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   | <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями;<br><b>Регулятивные:</b> рассуждать и делать выводы;<br><b>Коммуникативные:</b> уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами  |
| 6.5 |  | 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 | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |

### Небесная механика (3 ч)

|     |  |              |                   |           |                             |                                   |
|-----|--|--------------|-------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 7.1 |  | Система мира | Геоцентрическая и | Проверять | Формировать умения выражать | <b>Коммуникативные:</b> развивать |
|-----|--|--------------|-------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|

|   |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|---|
|   |  |  | гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд | 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           | свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение                                     | монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности   |
| 8.2                                     |  | 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   | <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач, структурировать знания. Заменять термины определениями;<br><b>Регулятивные:</b> рассуждать и делать выводы;<br><b>Коммуникативные:</b> уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами  |
| 9.3                                     |  | 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 | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| <b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b> |  |  |  |  |  |   |
| 10.1                                    |  | 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 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         | <b>Коммуникативные:</b> развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности       |
| 11.2                                    |  | Планета Земля.   | Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли  | Проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель   | Давать положительную адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной   | <b>Коммуникативные:</b> развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.   |

|      |  |                                     |   |  |  |   |
|------|--|-------------------------------------|---|--|--|---|
|      |  |                                     |   | исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность                                | деятельности, проявляют познавательный интерес к предмету  | <b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности  |
| 12.3 |  | 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         | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. |
| 13.4 |  | 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 | <b>Коммуникативные:</b> развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности       |
| 14.5 |  | Планеты-гиганты.<br>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.   | <b>Коммуникативные:</b> уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.<br><b>Регулятивные:</b> уметь составлять план и последовательность действий.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.  |
| 15.6 |  | 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 | <b>Коммуникативные:</b> развивать монологическую и диалогическую речь, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.<br><b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.      |
| 16.7 |  | Современные                         | Современные   | Объяснять границы  | Давать позитивную самооценку   | <b>Регулятивные-</b> обнаруживают и   |

|  |  |   |  |  |   |  |
|--|--|---|--|--|---|--|
|  |  | представления о происхождении Солнечной системы | представления о происхождении Солнечной системы  | применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.                          | результатам деятельности, понимать причины успеха в своей учебной деятельности, проявлять познавательный интерес к изучению предмета          | формулируют учебную проблему совместно с учителем.<br><b>Познавательные</b> - делают предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи.<br><b>Коммуникативные</b> - умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения  |
| <b>Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)</b> |  |   |  |  |   |  |
| 17.1   |  | Методы астрофизических исследований             | Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиointерферометры  | 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                           | <b>Коммуникативные:</b> уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать в поиске сборе информации для ее решения.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выделять и оценивать качество усвоения материала.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.               |
| 18.2   |  | 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.  | <b>Коммуникативные:</b> уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.<br><b>Регулятивные:</b> уметь составлять план и последовательность действий.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.                     |
| 19.3   |  | 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. | <b>Регулятивные</b> - составляют план выполнения заданий совместно с учителем.<br><b>Познавательные</b> - преобразовывают модели с целью выявления общих законов, определяющих предметную область.<br><b>Коммуникативные</b> - умеют слушать других, принимать другую точку зрения, изменять свою точку зрения |
| 20.4   |  | Основные характеристики звёзд                   | Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со   | Владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических                         | Формировать умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение. | <b>Коммуникативные:</b> формировать представления о материальности мира и строении вещества как вида материи.<br><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат и уровень усвоения учебного материала, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном.           |

|  |  |   |  |  |   |   |
|--|--|---|--|--|---|---|
|  |  |   | светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики  | выводов и доказательств  |   | <b>Познавательные:</b> анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания.  |
| 21.5                                       |  | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные 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.  | <b>Коммуникативные:</b> уметь планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в паре.<br><b>Регулятивные:</b> уметь составлять план и последовательность действий.<br><b>Познавательные:</b> уметь анализировать и систематизировать знания, выводить следствия.                                  |
| 22.6                                       |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий. |
| 23.7                                       |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план решения задач, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий. |
| <b>Млечный путь — наша Галактика (3 ч)</b> |  |   |  |  |   |   |
| 24.1                                       |  | Газ и пыль в Галактике  | Наблюдаемые характеристики отражательных и   | Владеть приёмами построения теоретических доказательств,   | Формировать представление о прилежании и ответственность за результаты обучения   | <b>Коммуникативные:</b> уметь вести устную дискуссию с целью формирования своей точки зрения.   |

|                        |  |   |   |  |   |   |
|------------------------|--|---|---|--|---|---|
|                        |  |   | диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики  | прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств  |   | <b>Регулятивные:</b> уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему.<br><b>Познавательные:</b> формировать системное мышление (понятие – пример – значение учебного материала и его применение)  |
| 25.2                   |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.<br><b>Познавательные:</b> искать информацию, формировать смысловое чтение.   |
| 26.3                   |  | 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.   | <b>Коммуникативные:</b> эффективно добывать знания и приобретать соответствующие умения при взаимодействии со сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему.<br><b>Познавательные:</b> формировать умение самостоятельно проводить эксперимент и наблюдения.  |
| <b>Галактики (3 ч)</b> |  |   |   |  |   |   |
| 27.1                   |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.<br><b>Регулятивные:</b> уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.<br><b>Познавательные:</b> решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания. |
| 28.2                   |  | 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                         | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.                           | <b>Коммуникативные:</b> уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.<br><b>Регулятивные:</b> планировать и прогнозировать результат.<br><b>Познавательные:</b> решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные   |

|  |  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | выводов и доказательств  |   | знания.   |
| 29.3   |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.<br><b>Познавательные:</b> искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| <b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>   |  |  |  |  |   |   |
| 30.1   |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.<br><b>Познавательные:</b> искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| 31.2   |  | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.<br><b>Познавательные:</b> искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| <b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b> |  |  |  |  |   |   |
| 32.1   |  | 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.   | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать свои мысли с достаточной точностью.<br><b>Регулятивные:</b> уметь выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.<br><b>Познавательные:</b> искать информацию, формировать смысловое чтение. |
| 33.2   |  | Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной | Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для  | Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов  | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной                                     | <b>Коммуникативные:</b> выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.   |



|      |  |  |  |  |   |   |
|------|--|--|--|--|---|---|
|      |  |  | жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им |  | практики.   | <b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> 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 |  | <b>Контрольная работа №1 «Итоговая контрольная работа»</b> | 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. | <b>Коммуникативные:</b> уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, уметь слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.<br><b>Регулятивные:</b> уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.<br><b>Познавательные:</b> решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания. |

### Приложение к программе:

#### Сведения о контроле

| № | Содержание контроля                                 | Кол – во часов | Кол – во контрольных |
|---|---|----------------|----------------------|
| 1 | Контрольная работа №1 «Итоговая контрольная работа» | 1              | 1                    |
|   | Итого:  |                | 1                    |

## Итоговая контрольная работа

### 1 вариант

1. Астрономия – это...

- а) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
- б) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
- в) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
- г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

2. 1 астрономическая единица равна...

- а) 150 млн.км; б) 3,26 св. лет; в) 1 св. год; г) 100 млн. км.

3. Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются...

- а) измерения; б) наблюдения; в) опыт; г) расчёты.

4. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно

- а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд; в) 6000 звёзд; г) 25000 звёзд.

5. Небесную сферу условно разделили на...

- а) 100 созвездий; б) 50 созвездий; в) 88 созвездий; г) 44 созвездия.

6. К зодикальным созвездиям НЕ относится...

- а) Овен; б) Рак; в) Водолей; г) Большой пёс.

7. Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются..

- а) зенитом и надиром; б) полюсами мира;
- в) точками весеннего и осеннего равноденствия; г) кульминациями.

8. Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется...

- а) физическим горизонтом;                      б) математическим горизонтом;
- в) поясом зодиака;                                      г) экватором.

9. Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется...

- а) синодическим месяцем;                      б) лунным месяцем;
- в) сидерическим месяцем;                      г) солнечным месяцем.

10. Фазы Луны повторяются через....

- а) 29,53 суток;    б) 27,21 суток;    в) 346, 53 суток;                      г) 24,56 суток.

11. В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:

- а) Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;
- б) Планеты движутся по небу петлеобразно;
- в) Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;

Небесная сфера вращается вокруг Земли.

12. Кто из учёных открыл законы движения планет?

- а) Галилей;    б) Коперник;    в) Кеплер;    г) Ньютон.

13. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?

- а) увеличилось;    б) уменьшилось;    в) не изменилось.

14. Какие планеты могут находиться в противостоянии?

- а) нижние;    б) верхние;    в) только Марс;    г) только Венера.

15. К верхним планетам относятся:

- а) Меркурий, Венера, Марс;
- б) Юпитер, Уран, Нептун;
- в) Венера и Марс;
- г) Меркурий и Венера.

16. Угловое удаление планеты от Солнца называется...

- а) соединением;
- б) конфигурацией;
- в) элонгацией;
- г) квадратурой.

17. Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется...

- а) сидерическим периодом;
- б) синодическим периодом.

18. При восточной элонгации внутренняя планета видна на...

- а) западе;
- б) востоке;
- в) севере;
- г) юге.

19. Первый закон Кеплера, говорит о том, что:

- а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;
- б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
- в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

20. Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется...

- а) западной элонгацией;
- б) восточной элонгацией;
- в) горизонтальным параллаксом;
- г) вертикальным параллаксом.

21. В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?

- а) в последовательность сверхгигантов;
- б) в последовательность субкарликов;
- в) в главную последовательность;
- г) в последовательность белых карликов.

22. Какой цвет у звезды спектрального класса К?

- а) белый; б) оранжевый; в) жёлтый; г) голубой.

23. Солнце вырабатывает энергию путём...

- а) ядерных реакций; б) термоядерных реакций;  
г) скорости движения атомных ядер; г) излучения.

24. Солнце состоит из гелия на ...

- а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.

25. Закон Стефана-Больцмана — ....

- а)  $F=G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ; б)  $\lambda_{\max} = \frac{0,0028999}{T}$ ; в)  $E=\sigma T^4$  г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

26. Пятна и факелы на Солнце образуются в...

- а) зоне термоядерных реакции (ядро);  
б) зоне переноса лучистой энергии;  
в) конвективной зоне;  
г) фотосфере.

27. Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые...

- а) 12 лет; б) 36 лет; в) 11 лет; г) 100 лет.

28. Солнце принадлежит к спектральному классу...

- а) F; б) G; в) K; г) M.

29. Звёзды, двойственность которых обнаруживается по отклонениям в движении яркой звезды под действием невидимого спутника, называются...

- а) визуально-двойными; б) затменно-двойными;

в) астрометрически двойными; г) спектрально-двойными.

30. Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс...

а) постепенного расширения; б) гравитационного сжатия;

в) образования протозвезды; г) пульсации звезды.

### **Итоговая контрольная работа**

#### **2 вариант**

1. Вселенная – это...

а) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;

б) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;

в) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;

г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

2. 1 пк (парсек) равен...

а) 150 млн.км; б) 3,26 св. лет; в) 1 св. год; г) 100 млн. км.

3. Оптический телескоп, в котором для собирания света используется система линз, называемая объективом, называется...

а) рефлектором; б) рефрактором; в) радиотелескопом; г) Хабблом.

4. Вся небесная сфера содержит около...

а) 3000 звезд; б) 2500 звезд; в) 6000 звезд; г) 25000 звезд.

5. Самые тусклые звёзды (по Гиппарху) имеют...

а) 1 звёздную величину; б) 2 звёздную величину;

в) 5 звёздную величину; г) 6 звёздную величину.

6. Видимый годовой путь центра солнечного диска по небесной сфере, называется...

- а) небесным экватором;
- б) эклиптической;
- в) небесным меридианом;
- г) поясом зодиака.

7. отвесная линия пересекает небесную сферу в двух точках, которые называются...

- а) зенитом и надиром;
- б) полюсами мира;
- в) точками весеннего и осеннего равноденствия;
- г) кульминациями.

8. ось видимого вращения небесной сферы называется...

- а) отвесной линией;
- б) экватором;
- в) осью мира;
- г) небесным меридианом.

9. промежуток времени между двумя последовательными фазами Луны, называется...

- а) синодическим месяцем;
- б) лунным месяцем;
- в) сидерическим месяцем;
- г) солнечным месяцем.

10. Луна возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через...

- а) 29,53 суток;
- б) 27,21 суток;
- в) 346, 53 суток;
- г) 24,56 суток.

11. По каким орбитам движутся планеты?

- а) круговым;
- б) гиперболическим;
- в) эллиптическим;
- г) параболическим.

12. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?

- а) не меняются;
- б) уменьшаются;
- в) увеличиваются.

13. Первой космической скоростью является:

- а) скорость движения по окружности для данного расстояния относительно центра;
- б) скорость движения по параболе относительно центра;
- в) круговая скорость для поверхности Земли;

г) параболическая скорость для поверхности Земли.

14. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?

а) летом; б) в перигелии; в) зимой; г) в афелии.

15. К нижним планетам относятся:

а) Меркурий, Венера, Марс; б) Юпитер, Уран, Нептун;

в) Венера и Марс; г) Меркурий и Венера.

16. Характерные расположения планет относительно Солнца, называются...

а) соединениями; б) конфигурациями; в) элонгациями; г) квадратурами.

17. Когда угловое расстояние планеты от Солнца составляет  $90^0$ , то планета находится в...

а) соединении; б) конфигурации; в) элонгации; г) квадратуре.

18. Промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты, называется...

а) сидерическим периодом; б) синодическим периодом.

19. Второй закон Кеплера, говорит о том, что:

а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;

б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;

в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

20. Третий уточнённый Ньютоном закон Кеплера используется в основном для определения...

а) расстояния; б) периода; в) массы; г) радиуса.

21. Годичный параллакс служит для:

а) определения расстояния до ближайших звёзд;

б) определение расстояния до планет;



- в) расстояния, проходимого Землей за год;
- г) доказательство конечности скорости света.

22. Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь...

- а) возрастом;
- б) температурой;
- в) светимостью;
- г) размером.

23. Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет...

- а) 99,866%;
- б) 31,31%;
- в) 1,9891 %;
- г) 27,4 %.

24. Солнце состоит из водорода на ...

- а) 71%;
- б) 27%;
- в) 2%;
- г) 85%.

25. Закон Вина — ....

- а)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ;
- б)  $\lambda_{\max} = \frac{0,0028999}{T}$ ;
- в)  $E = \sigma T^4$ ;
- г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

26. В центре Солнца находится...

- а) зона термоядерных реакции (ядро);
- б) зона переноса лучистой энергии;
- в) конвективная зона;
- г) атмосфера.

27. Период активности Солнца составляет...

- а) 12 лет;
- б) 36 лет;
- в) 11 лет;
- г) 100 лет.

28. Светимостью звезды называется...

- а) полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени;
- б) видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк;

в) полная энергия излучённая звездой за время существования;

г) видимая звёздная величина.

29. Если плоскость обращения звёзд вокруг их общего центра масс проходит через глаз наблюдателя, то такие звёзды являются...

а) визуально-двойными;

б) затменно-двойными;

в) затменно-двойными;

г) спектрально-двойными.

30. В стационарном состоянии звезда на диаграмме Герцшпрунга-Рассела находится на...

а) главной последовательности; б) в последовательность сверхгигантов;

в) в последовательность субкарликов;

г) в последовательность белых карликов.

ОТВЕТЫ .

#### 1 ВАРИАНТ

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>9</b>  | <b>10</b> |
| б         | а         | б         | а         | в         | г         | б         | б         | в         | а         |
| <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> |
| в         | в         | б         | б         | б         | в         | а         | а         | а         | в         |
| <b>21</b> | <b>22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>30</b> |
| в         | б         | б         | б         | в         | г         | в         | б         | в         | б         |

#### 2 ВАРИАНТ

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>9</b>  | <b>10</b> |
| в         | б         | б         | в         | г         | б         | а         | в         | а         | б         |
| <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> |
| в         | в         | а         | б         | г         | б         | г         | б         | б         | в         |
| <b>21</b> | <b>22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>30</b> |
| а         | б         | а         | а         | б         | а         | в         | а         | б         | а         |