Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение
«Губернаторский многопрофильный лицей-интернат»

Рассмотрено:
на заседании МО
естественно-научных дисциплин
Протокол № 1
от «23» августа 2021г.
Руководитель МО
_____ / Паршков Р. С.

Утверждено:
педагогическим советом
Протокол № 1
от «23» августа 2021 г.
Председатель педагогического совета
Директор ГБНОУ «ГМЛИ»
_____ /Мурышкина Е.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Астрономия»

11 класс

Составил: учитель географии Дuzенко Александр Сергеевич
2021 – 2022 учебный год

1. Пояснительная записка

Программа по учебному предмету «астрономия» для 11 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, разработано в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, Уставом ГБНОУ «ГМЛИ».

Базовой программой данного курса является авторская программа по физике Е.К. Страута, Издательство «Дрофа», 2018 год, с использованием учебника для учащихся общеобразовательных учреждений «Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы» Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута. Издательство «Дрофа», 2019 г.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

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

2. Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений помогают различные компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мира звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса является систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований

излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса формируется представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

В целом учебный предмет «Астрономия», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, не только позволяет сформировать у обучающихся целостную картину мира, но и пробуждает у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение использовать методологию научного познания для изучения окружающего мира.

3. Место учебного предмета в учебном плане

Дисциплина «Астрономия» входит в состав предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ГБНОУ «ГМЛИИ» на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Астрономия изучается на базовом уровне в 11 классе в объеме 34 учебных часов – 1 час в неделю.

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как физика, алгебра, геометрия, биология, химия, география, информатика.

Программа предусматривает проведение различных типов уроков: традиционных, уроков контроля знаний и умений, обобщающих уроков, построенных на деятельностном подходе. В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, творческих работ, практических работ.

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

• личностных:

- развитость познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры;
- сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

• метапредметных:

- умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез,

сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться;

– владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;

– умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

– умение выражать свои мысли и способности выслушать собеседника, понять его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

• **предметных:**

– сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

– понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

– владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

– сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

– осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

5. Содержание курса

ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ (2 ч)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ (5 ч)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Практическая работа «Подвижная карта звездного неба».

Наблюдения (невооруженным глазом): «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз»

СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (2 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Наблюдения (в телескоп): «Рельеф Луны», «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники»

ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ (4 ч)

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)

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

Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».

СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

НАША ГАЛАКТИКА — МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Наблюдения (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды»

ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (1 ч)

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

ПОВТОРЕНИЕ (2 ч)

6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Раздел программ ы, количество часов	Темы урока	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Примечания
-------	---	------------	------------------	--	------------

1	«Предмет астрономии» (2 ч)	<p>Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.</p>	2	<p>Познакомиться с предметом изучения астрономии. Определить роль астрономии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.</p>	
2	«Основы практической астрономии» (5 ч)	<p>Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</p>	5	<p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Приводить примеры практического использования карты звездного неба. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин,</p>	

				<p>по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Познакомиться с историей создания различных календарей. Определить роль и значение летоисчисления для жизни и деятельности человека. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними</p>	
3	«Строение солнечной системы». (2 ч)	<p>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.</p>	2	<p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Познакомиться с понятиями «конфигурация планет», «синодический период», «сидерический период». Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Научиться проводить вычисления для определения синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.</p>	
4	«Законы движения небесных тел. (4 ч)	<p>Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных</p>	4	<p>Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач</p>	

		спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.			
5	«Природа тел солнечной системы». (7 ч)	<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами.</p> <p>Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.</p>	7	<p>Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».</p> <p>Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.</p> <p>Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца.</p> <p>Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.</p> <p>На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида. Описание и сравнение природы планет земной группы. Участие в дискуссии.</p> <p>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</p>	
6	«Солнце и звезды» (6 ч)	<p>Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического</p>	6	<p>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен,</p>	

		<p>исследования. Закон Стефана-Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр - светимость» («цвет - светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.</p>		<p>протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр — светимость». На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач.</p>	
7	«Наша галактика – Млечный путь» (2 ч)	<p>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).</p>	2	<p>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.</p>	
8	«Строение и эволюция Вселенной» (3 ч)	<p>Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы</p>	8	<p>Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство</p>	

		современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.		справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними	
9	«Жизнь и разум во Вселенной» (1 ч)	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании	1	Познакомиться с различными гипотезами о существовании жизни и разума во Вселенной. Определить значение изучения проблем существования жизни и разума во Вселенной для развития человеческой цивилизации. Определить значение современных знаний о жизни и разуме во Вселенной. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Участие в дискуссии	
10	Повторение (2 ч)	<i>Наблюдения</i> (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды»	2	Познакомиться с достижениями современной астрономической науки. Определить значение современных астрономических открытий для человека.	

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Воронцов-Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы / Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. — М.: Дрофа, 2019.
2. Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута /М.А. Кунаш — М.: Дрофа, 2018.
3. Кунаш М.А. Астрономия. 11 класс. Технологические карты уроков по учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута / М.А. Кунаш — Волгоград: Методкнига, 2018.

4. Страут Е. К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

5. Гомулина М.М. Астрономия: Проверочные и контрольные работы / Гомулина М.М. — М.: Дрофа, 2019.

6. Гомулина М.М. Астрономия. 10-11 классы: атлас / Гомулина М.М., Карачевцева И.П., Коханов А.А. — М.: Дрофа, 2019.

Перечень материально-технического обеспечения

- ПК
- проектор

Интернет-ресурсы

1. Астрономическое общество. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.su/EAAS>
2. Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>
3. Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru>
4. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им.Н.В. Пушкова РАН. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.izmiran.ru>
5. Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>
6. Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/>
7. Российская астрономическая сеть. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronet.ru>
8. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>
9. Энциклопедия «Космонавтика». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>
10. Астрогалактика [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://astrogalaxy.ru>

8. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом уровне научится:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- 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;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах

Приложения к программе

Система оценки планируемых результатов

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение астрономических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики, читает звездную карту; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, затрудняется в показе объектов на звездной карте, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы, **показывает незнание** основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3»,

Оценка контрольных работ

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

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

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

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

Оценка лабораторных и практических работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Оценка тестовых работ учащихся

«5» - 85% - 100%

«4» - 65% - 84%

«3» - 41% - 64%

«2» - 21% - 40%

«1» - 0% - 20%

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения астрономических величин, единицу их измерения, наименований этих единиц.

- Неумение выделять в ответе главное, обобщить результаты изучения.

- Неумение применять знания для решения задач и объяснения астрономических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы, пользоваться звездной картой.

- Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

- Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

- Неумение определить показания измерительного прибора.

- Неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником.

- Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

- Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1 - 3 из этих признаков второстепенными.

- Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения наблюдения, опыта или измерений, условий работы прибора, оборудования;

- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

- Пропуск или неточное написание наименований единиц астрономических величин.

- Нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными).

- Нерациональные методы работы со справочной литературой.

Недочеты

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач, выполнения опытов, наблюдений, практических заданий.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков, таблиц.
- Орфографические и пунктуационные ошибки.

Приложения к программе

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Астрономия — древнейшая из наук.
2. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии
3. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.
4. Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.
5. Связь астрономии и химии (физики, биологии).
6. Крупнейшие обсерватории Востока.
7. Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге.
8. Создание первых государственных обсерваторий в Европе.
9. Устройство, принцип действия и применение теодолитов.
10. Угломерные инструменты древних вавилонян — секстанты и октанты.
11. Современные космические обсерватории.
12. Современные наземные обсерватории.
13. Первые звездные каталоги Древнего мира
14. Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
15. Звездные каталоги: от древности до наших дней.
16. История календаря.
17. Хранение и передача точного времени.
18. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
19. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
20. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
21. Понятие «сумерки» в астрономии.
22. Четыре «пояса» света и тьмы на Земле.
23. Астрономические и календарные времена года.
24. «Белые ночи» — астрономическая эстетика в литературе.
25. Рефракция света в земной атмосфере.
26. О чем может рассказать цвет лунного диска.
27. Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях
28. Атомный эталон времени.
29. Истинное и среднее солнечное время.
30. Измерение коротких промежутков времени.
31. Лунные календари на Востоке.
32. Солнечные календари в Европе.
33. Лунно-солнечные календари.
34. Античные представления философов о строении мира.
35. Обсерватория Улугбека.
36. Система мира Аристотеля
37. История открытия Плутона и Нептуна.
38. Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение.
39. Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.
40. Закон Тициуса—Боде.
41. Точки Лагранжа.
42. Научная деятельность Тихо Браге.
43. Современные методы геодезических измерений.
44. Изучение формы Земли
45. Значимые астрономические события текущего учебного года
46. Клайд Томбо.
47. Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения.

48. История открытия Плутона и Нептуна.
49. К. Э. Циолковский.
50. Первые пилотируемые полеты — животные в космосе.
51. С. П. Королев.
52. Достижения СССР в освоении космоса.
53. Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова. 6. Загрязнение космического пространства. Динамика космического полета.
54. Проекты будущих межпланетных перелетов.
55. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
56. Современные космические спутники связи и спутниковые системы.
57. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
58. Сфера Хилла.
59. Теория происхождения Солнечной системы Канта—Лапласа.
60. «Звездная история» АМС «Венера».
61. «Звездная история» АМС «Вояджер».
62. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
63. Реголит: химическая и физическая характеристика.
64. Лунные пилотируемые экспедиции.
65. Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна».
66. Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.
67. Самые высокие горы планет земной группы.
68. Современные исследования планет земной группы АМС.
69. Научные поиски органической жизни на Марсе.
70. Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.
71. Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины.
72. Фазы Венеры и Меркурия.
73. Парниковый эффект: польза или вред?
74. Современные исследования планет-гигантов АМС.
75. Исследования Титана зондом «Гюйгенс».
76. Современные исследования спутников планет-гигантов АМС
77. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
78. Современные способы космической защиты от метеоритов.
79. Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.
80. История открытия Цереры.
81. Открытие Плутона К. Томбо.
82. Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).
83. Гипотеза Оорта об источнике образования комет.
84. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.
85. Устройство и принцип действия коронографа.
86. Исследования А. Л. Чижевского.
87. История изучения солнечно-земных связей.
88. Виды полярных сияний.
89. История изучения полярных сияний.
90. Современные научные центры по изучению земного магнетизма.
91. Особенности затменно-переменных звезд.
92. Образование новых звезд.
93. Диаграмма «масса — светимость».
94. Изучение спектрально-двойных звезд.
95. Экзопланеты.

96. Методы поиска экзопланет.
97. Изучение затменно-переменных звезд.
98. История открытия и изучения цефеид.
99. Механизм вспышки новой звезды.
100. Механизм взрыва сверхновой.
101. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
102. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
103. Тайны нейтронных звезд.
104. Кратные звездные системы.
105. История исследования Галактики.
106. Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.
107. Открытие «островной» структуры Вселенной В. Я. Струве.
108. Модель Галактики В. Гершеля.
109. Загадка скрытой массы.
110. Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles — слабо взаимодействующих массивных частиц.
111. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
112. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
113. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
114. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
115. Исследования квазаров.
116. Исследование радиогалактик.
117. Открытие сейфертовских галактик.
118. А. А. Фридман и его работы в области космологии. Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.
119. Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.
120. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
121. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.