

Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное учреждение лицей № 82 им. А. Н. Знаменского  
р. п. Каменоломни

Утверждаю:  
Директор МБОУ лицея №82  
им. А. Н. Знаменского  
Кобец О.Н.  
Приказ № 213 от «31» 08. 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по астрономии**  
**для 11 класса**

Составитель:  
Учитель физики  
высшей квалификационной категории  
Кухмистрова Татьяна Викторовна  
педстаж 13 лет

2021 – 2022 учебный год

## **Пояснительная записка.**

### **Изучение астрономии в средней школе направлено на достижение следующих целей:**

- 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.

### **Обучение астрономии в 11 классе средней школе направлено на достижение следующих целей:**

#### **в направлении личностного развития:**

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов,
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса физических способностей.

#### **в метапредметном направлении:**

- формирование представлений о астрономии как части общечеловеческой культуры, о ее значимости в развитии цивилизации и современного общества;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для астрономии и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

#### **в предметном направлении**

- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;

- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения.

**Программа по астрономии для 11 класса разработана на основе:**

- требований федерального государственного образовательного стандарта среднего образования
- примерной программы среднего общего образования по астрономии;
- УМК Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М. «Астрономия», 2019;
- основной образовательной программы лицея;

### **Место предмета астрономия в учебном плане.**

По федеральному учебному плану в 11-х классах за счет компонента лицея введен 1 ч предмета «Астрономия», 35 ч в год.

Согласно учебному плану и годовому календарному учебному графику лицея на 2021-2022 учебный год на изучение астрономии в 11 классах отводится 35 часа (1 час в неделю). В связи с тем, урок приходится на праздничные дни(2 мая и 9 мая), учебная программа сокращена до 33 часов. Материал будет усвоен полностью за счёт объединения тем «Расстояния до звезд» и «Характеристики излучения звезд».

## Планируемые образовательные результаты обучающихся.

Программа позволяет добиваться следующих *результатов освоения* образовательной программы в средней школе.

### Личностные результаты:

#### **У обучающегося будут сформированы:**

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам физики;
- понимание роли физики в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников;
- понимание причин успеха в учебе;
- понимание нравственного содержания поступков окружающих людей.

#### **Обучающийся получит возможность для формирования:**

- ✓ интереса к познанию физических явлений, физических зависимостей в окружающем мире;
- ✓ ориентации на оценку результатов познавательной деятельности;
- ✓ общих представлений о рациональной организации мыслительной деятельности;
- ✓ самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- ✓ первоначальной ориентации в поведении на принятые моральные нормы;
- ✓ понимания чувств одноклассников, учителей;
- ✓ представления о значении физики для познания окружающего мира.

### Метапредметные результаты:

#### Регулятивные УУД:

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- ✓ понимать смысл инструкции учителя и заданий, предложенных в учебнике;
- ✓ воспринимать мнение и предложения сверстников;
- ✓ выполнять учебные действия в устной, письменной речи и во внутреннем плане;

#### **Обучающийся научится:**

- ✓ на основе наблюдений под руководством учителя делать выводы о свойствах изучаемых объектов;
- ✓ выполнять действия в опоре на заданный ориентир;
- ✓ в сотрудничестве с учителем, классом находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- ✓ самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно-образным материалом.

#### Познавательные УУД:

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- ✓ под руководством учителя осуществлять поиск необходимой и дополнительной информации;
- ✓ работать с дополнительными текстами и заданиями;
- ✓ соотносить содержание схематических изображений с физической записью;
- ✓ строить рассуждения о физических явлениях;

#### **Обучающийся научится:**

- ✓ моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;
- ✓ устанавливать аналогии; формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;

- ✓ пользоваться эвристическими приемами для объяснения наблюдаемых явлений.

### **Коммуникативные УУД:**

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- ✓ строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию;
- ✓ проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;
- ✓ контролировать свои действия в коллективной работе; осуществлять взаимный контроль.

#### **Обучающийся научится:**

- ✓ использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач.
- ✓ корректно формулировать свою точку зрения.

## **Предметные результаты:**

### **Основы практической астрономии – 9 часов**

**Обучающийся научится наблюдать** и объяснять 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; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию; 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.

**Обучающийся получит возможность научиться** объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд находить на небе: основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта

### **Строение солнечной системы – 7 часов**

**Обучающийся научится** воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица).

**Обучающийся получит возможность научиться** вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию; 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; — 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.

### **Природа тел солнечной системы – 7 часов**

**Обучающийся научится** понимать смысл понятий: Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, (астероиды, планеты карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты); Основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака.

**Обучающийся получит возможность научиться** описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; явления метеора и болида, последствия падения на Землю крупных метеоритов; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения. характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий.

### **Солнце и звезды – 5 часов**

**Обучающийся научится** понимать смысл понятий: звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год, основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость», 10 основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы.

**Обучающийся получит возможность научиться** характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр. описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; механизм вспышек новых и сверхновых; этапы формирования и эволюции звезды; объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; причины изменения светимости переменных звезд; вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; оценивать время существования звезд в зависимости от их массы.

### **Строение и эволюция Вселенной – 5 часов**

**Обучающийся научится** понимать смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); смысл физического закона Хаббла.

**Обучающийся получит возможность научиться** определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные); сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной; современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна. классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва.

## **Содержание учебного предмета.**

### **Основы практической астрономии (9 часов)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Строение Солнечной системы(7 часов)**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

### **Природа тел Солнечной системы (7 часов)**

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

### **Солнце и звезды(6 часов)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

### **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания.**

№ п/п	Название раздела, темы.	Кол-во часов.	Основное содержание.	Формы организации учебных занятий.	Основные виды деятельности.	Содержание воспитательного потенциала раздела, темы
1.	<b>Основы практической астрономии.</b>	9	<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.</p> <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. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</p>	<p>Урок применения знаний и умений. Урок обобщения и систематизации знаний. Урок проверки и коррекции знаний и умений. Урок контроля знаний, умений, навыков.</p>	<p>Выполнение заданий по разграничению понятий. Систематизация учебного материала. Объяснение наблюдаемых явлений. Решение тестовых количественных и качественных задач.</p>	<p>Повышение уровня познавательной деятельности. Приобретение обучающимися социально-значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи через организацию наставничества по модели «ученик-ученик». Развитие навыка саморефлексии, творческого подхода к самоконтролю. Воспитание аккуратности при выполнении заданий.</p>
2.	<b>Строение Солнечной системы.</b>	7	<p>Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс</p>	<p>Урок изучения нового материала. Урок закрепления изученного. Урок применения знаний и умений. Урок обобщения и систематизации знаний.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Самостоятельная работа с учебником. Решение тестовых количественных и качественных задач.</p>	<p>Создание условий для заинтересованности учащимися в научных познаниях. Повышение внимания к обсуждаемой информации. Формирование доверия и уважения к математическим</p>

			небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	Урок проверки и коррекции знаний и умений. Комбинир. урок.	Систематизация учебного материала. Просмотр учебных фильмов. Объяснение наблюдаемых явлений.	теориям; научным смыслам. Установление доброжелательной атмосферы на уроке в целях повышения и поддержания мотивации детей к получению знаний по теме. Воспитание чувства ответственности за выполнение различных видов деятельности. Воспитание уважительного отношения к чужому высказыванию и мнению, уважение права любого человека на собственное аргументированное мнение. Инициирование и поддержка исследовательских навыков. Воспитание аккуратности при выполнении заданий.
3.	<b>Природа тел Солнечной системы.</b>	7	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	Урок изучения нового материала. Урок закрепления изученного. Урок применения знаний и умений. Урок обобщения и систематизации знаний. Урок проверки и коррекции знаний и умений. Комбинированный урок.	Слушание объяснений учителя. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Самостоятельная работа с учебником. Решение тестовых количественных и качественных задач. Систематизация учебного материала. Просмотр учебных фильмов. Объяснение наблюдаемых явлений.	Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, правильно оценивая смысл и последствия своих действий. Воспитание уважительного отношения к чужому высказыванию и мнению, уважение права любого человека на собственное аргументированное мнение. Воспитание аккуратности при выполнении заданий.
4.	<b>Солнце и звезды.</b>	5	Электромагнитное излучение, космические лучи и	Урок изучения нового материала.	Слушание объяснений учителя. Слушание и	Формирование познавательных мотивов,

		<p>Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.</p> <p>Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.</p>	<p>Урок закрепления изученного.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Урок проверки и коррекции знаний и умений.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	<p>анализ выступлений своих товарищей.</p> <p>Самостоятельная работа с учебником. Решение тестовых количественных и качественных задач.</p> <p>Систематизация учебного материала. Объяснение наблюдаемых явлений.</p>	<p>направленных на получение новых знаний.</p> <p>Стимулирование познавательной мотивации обучающихся через применение интерактивных форм обучения.</p> <p>Воспитание уважительного отношения к чужому высказыванию и мнению, уважение права любого человека на собственное аргументированное мнение.</p> <p>Воспитание аккуратности при выполнении заданий.</p>	
<b>5.</b>	<b>Строение и эволюция Вселенной.</b>	<b>5</b>	<p>Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.</p> <p>Открытие других галактик.</p>	<p>Урок изучения нового материала.</p> <p>Урок закрепления изученного.</p> <p>Урок применения знаний и умений.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p> <p>Самостоятельная работа с учебником.</p>	<p>Подбор заданий для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе с целью формирования доверия и уважения к физическим теориям; научным смыслом.</p>

			<p>Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение.</p>	<p>Урок обобщения и систематизации знаний. Урок проверки и коррекции знаний и умений.</p>	<p>Систематизация учебного материала. Просмотр учебных фильмов. Объяснение наблюдаемых явлений.</p>	<p>Оказание психолого-педагогической поддержки учащихся (работа в малых группах, адресная помощь, разноуровневый подход, использование различных форм поддерживающего общения). Воспитание уважительного отношения к чужому высказыванию и мнению, уважение права любого человека на собственное аргументированное мнение. Воспитание аккуратности при выполнении заданий.</p>
<b>Итого</b>			<b>33 ч</b>			

## Календарно – тематическое планирование.

№ п/п	Дата проведения урока	Тема урока.	Кол - во часов.
<b>Основы практической астрономии(9 ч).</b>			
1.	06.09	Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии.	1
2 - 3.	13.09; 20.09	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	2
4.	27.09	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1
5.	04.10	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1
6 - 7.	11.10; 18.10	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	2
8.	25.10	Обобщение по теме «Практические основы астрономии».	1
9.	08.11	Время и календарь.	1
<b>Строение Солнечной системы(7 ч).</b>			
10.	15.11	Развитие представлений о строении мира.	1
11.	22.11	Конфигурации планет. Синодический период.	1
12.	29.11	Законы движения планет Солнечной системы.	1
13 - 14.	06.12; 13.12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	2
15 - 16.	20.12; 27.12	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	2
<b>Природа тел Солнечной системы(7 ч).</b>			

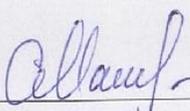
17.	10.01	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1
18 - 19.	17.01; 24.01	Система Земля - Луна.	2
20.	31.01	Планеты земной группы.	1
21.	07.02	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1
22.	14.02	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты.	1
23.	21.02	Обобщение по теме «Природа тел Солнечной системы».	1
<b>Солнце и звезды(5 ч).</b>			
24.	28.02	Солнце, состав и внутреннее строение.	1
25.	05.03	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1
26.	14.03	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд.	1
27.	21.04	Масса и размеры звезд.	1
28.	04.04	Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд.	1
<b>Строение и эволюция Вселенной(5 ч).</b>			
29.	11.04	Млечный Путь - наша Галактика.	1
30.	18.04	Движение звезд в Галактике.	1
31.	25.05	Другие звездные системы — галактики.	1
32.	16.05	Основы современной космологии.	1

33.	13.05	Жизнь и разум во Вселенной.	1
<b>Итого</b>		<b>33 ч</b>	

СОГЛАСОВАНО

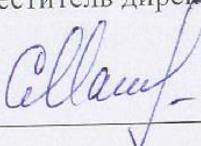
Протокол заседания  
методического совета  
МБОУ лицея № 82  
им.А.Н.Знаменского

От « 30 » 08.2021г. № 1

 /С.Ю. Машлякевич  
Подпись руководителя МС, ФИО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 /С.Ю. Машлякевич

«31» 08.2021г.