

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

**Приложение**  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей естествознания  
Протокол от 28.08.2020 № 1



УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
МАОУ СОШ №10  
от 28.08.2020 № 257

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету  
**«АСТРОНОМИЯ»**  
(базовый уровень)  
**10 класс**  
среднего общего образования

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии в 10 классе составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО. Рабочая программа разработана применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных организаций «Астрономия 10-11 классы», В.М. Чаругин 2017г. Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника Астрономия 10-11 классы, В.М. Чаругин 2017г.

### **Цель рабочей программы:**

определение условий организации обучения школьников астрономии в 10 классе на базовом уровне для достижения результата образования, определённого в образовательной программе, соответствующей требованиям ФГОС, с учетом возрастных и индивидуально-личностных особенностей учащихся для развития ключевых компетенций.

### **Задачи рабочей программы:**

составить рациональное планирование управления образовательным процессом; определить примерный резерв и меры гибкости для коррекции программы.

### **Основные принципы реализации программы совпадают с принципами, обозначенными в образовательной программе школы:**

- гуманитаризация процесса образования;
- демократизация деятельности;
- научность и интегративность в организации обучения;
- вариативность, индивидуализация и дифференциация в образовании;
- преемственность и систематичность в содержании программы;
- соответствие образовательных потребностям школьников;
- информатизация образовательного процесса;
- продвигающего мотивированного обучения;
- взаимодействия субъектов образования.

### **Количество учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа в 10 классе:**

Изучение курса рассчитано на 34 часа.

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.

Курс астрономии даёт возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мега мира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактике;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Главная задача курса – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира 21 века. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии в 10-11 классах должен быть сделан на вопросы астрофизики, космогонии космологии. Исходя из сказанного, в данной программе основными разделами являются «Строение Солнечной системы», «Физическая природа тел Солнечной системы», «Солнце и звёзды», «Строение и эволюция Вселенной».

Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление учащихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление учащихся с многообразием галактик, квазаров и черных дыр, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой «Горячей Вселенной»

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

— 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.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Содержание программы направлено на освоение обучающимися базовых знаний и формирование базовых компетентностей, что соответствует требованиям основной образовательной программы основного общего образования. Рабочая программа включает все темы, предусмотренные для изучения федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования по астрономии и авторской программой учебного курса.

Отличительной особенностью по сравнению с примерной программой является изменение количества часов на изучение отдельных тем.

Изменение распределения учебного материала по предмету предусматривается за счет резерва учебного времени, в том числе по темам:

Название темы	Количество часов по примерной программе	Количество часов по рабочей программе
Введение в астрономию	2	1
Астрометрия	5	5
Небесная механика	4	4
Строение солнечной системы	7	7
Астрофизика и звездная астрономия	9	7
Млечный путь- наша Галактика	3	2
Галактики	3	2
Строение и эволюция Вселенной	3	2
Современные проблемы астрономии	3	2
Резерв		2
Итого	39	34

Распределение учебного материала предполагает резервное время, которое может быть использовано (в случае необходимости):

- Для включения в рабочую программу повторительно-обобщающих уроков, которые не предусматриваются в примерной программе;
- для организации итогового повторения, так как усвоение данных тем представляет трудность для обучающихся класса и является основой для последующего изучения;
- на учет потери учебного времени, связанного с объективными причинами (карантин, холода) и т.д.

**За основу учебно-методического обеспечения взяты**

1. Учебники:

**Чаругин В.М.** Астрономия .10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144с.: ил. – (Сферы 1-11).

2. Сборник задач

**Малахова Г.И., Страут Е.К.** Дидактический материал по астрономии. Пособие для учителя. -2-е издание, переработанное – М.: Просвещение, 1984. - 96с., ил.

**Оборудование:** компьютер, проектор, интерактивная доска и др.

При проведении уроков используются следующие формы и методы организации учебного процесса и их сочетание:

**Виды урока:** лекция (видео лекция, мультимедиа лекция), семинар, урок-практикум, лабораторное исследование, урок «погружение» и др.

**Формы организации учебного процесса:** парная, групповая, индивидуальная деятельность и др.

**Методы:** объяснительно-иллюстративный, программированный, эвристический, проблемный, модельный.

**Технологии:** модульное обучение, деятельностные технологии (деловая игра), тренинг-минимум, КСО (коллективный способ обучения), компьютерные (новые информационные) технологии, личностно-ориентированное развивающее обучение, технология проблемно-диалогового обучения, технология критического мышления.

Основные виды контроля и оценки использованы согласно Положению о контроле и Положению о текущем и рубежном и итоговом оценивании.

### Требования к уровню подготовки обучающихся (планируемый результат)

класс	результаты		
	личностные	метапредметные	предметные
<b>10-11</b>	<p>1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</p> <p>2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);</p> <p>3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;</p>	<p>1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;</p> <p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,</p>	<p>1) воспроизводить определения терминов и понятий, изучаемых в курсе астрономии;</p> <p>2) объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;</p> <p>3) применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.</p> <p>При изучении «Строение Солнечной системы» предметные</p>

	<p>4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p>	<p>применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;</p> <p>7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>	<p>навыки позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;</li> <li>— воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>— вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>— формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>— описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;</li> <li>— объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</li> <li>— характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел</li> </ul>
--	---	---	---

			<p>Солнечной системы.</p> <p>Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</li><li>— определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);</li><li>— описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;</li><li>— перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;</li><li>— проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;</li><li>— объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы</li></ul>
--	--	--	---



			<p>Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;</li><li>— характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</li><li>— описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</li><li>— описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</li><li>— объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</li></ul> <p>Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</li><li>— характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</li><li>— описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;</li><li>— объяснять механизм</li></ul>
--	--	--	---

			<p>возникновения на Солнце грануляции и пятен;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;</li> <li>— вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;</li> <li>— называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;</li> <li>— сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;</li> <li>— объяснять причины изменения светимости переменных звезд;</li> <li>— описывать механизм вспышек новых и сверхновых;</li> <li>— оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;</li> <li>— описывать этапы формирования и эволюции звезды;</li> <li>— характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.</li> </ul> <p>Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);</li><li>— определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;</li><li>— распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);</li><li>— сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</li><li>— обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</li><li>— формулировать закон Хаббла;</li><li>— определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;</li><li>— оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;</li><li>— интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;</li><li>— классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;</li></ul>
--	--	--	--

			<p>— интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна. Предметные результаты «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:</p> <p>— систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.</p>
--	--	--	--

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности, учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности.

В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник научится:***

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

**Универсальные учебные действия:**

***Регулятивные УУД:***

1. Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.
2. Составление плана и последовательности действий в решении задач.
3. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
4. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.
5. Волевая само регуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

***Познавательные УУД:***

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.

4. Смысловое чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

***Коммуникативные УУД:***

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.
3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Введение (1 час)

Цель изучения данной темы — 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.

### Астрометрия (5 часов)

Целью изучения данной темы — 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.

### Небесная механика (4 часа)

Цель изучения темы — 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

### Строение солнечной системы (7 часов)

Цель изучения темы – 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.

### Астрофизика и звездная астрономия (7 часов)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с 20 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.

### Млечный Путь (2 часа)

Цель изучения темы — 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.

### Галактики (2 часа)

Цель изучения темы — 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 скоплениях во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющем скопления галактик.

### Строение и эволюция Вселенной (2 часа)

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

Современные проблемы астрономии (2 часа)

Цель изучения данной темы — 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 поиска жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

### Календарно-тематическое планирование по астрономии 10-11 класс

№ п/п	дата	Тема урока	Знать/ понимать	Уметь	Что задано к уроку
<b>Введение (2 ч)</b>					
1		Введение в астрономию	Знакомство с предметом; - значение астрономии; - что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной		§ 1, 2
<b>Астрометрия (5 ч)</b>					

2		Звёздное небо	<p>- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и</p>	<p>- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила</p>	§ 3
3		Небесные координаты			§ 4
4		Видимое движение планет и Солнца			§ 5
5		Движение Луны и затмения			§ 6
6		Время и календарь			§ 7

			<p>практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом; - прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца</p>	<p>в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с</p>	
--	--	--	---	--	--

				Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)	
<b>Небесная механика (4 ч)</b>					
7		Система мира	понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; -	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических	§ 8
8		Законы Кеплера движения планет			§ 9

9	Космические скорости.	горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения	аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	§ 10
10	Межпланетные полёты			§ 11

### Строение Солнечной системы (7 ч)

11	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе;	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; -	§ 12
----	--	---	--	------

	системы	системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет- гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет- гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и	определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; -находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному	
12	Планета Земля			§ 13
13	Луна и её влияние на Землю			§ 14
14	Планеты земной группы			§ 15
15	Планеты-гиганты. Планеты-карлики			§ 16
16	Малые тела Солнечной системы			§ 17

17		Современные представления о происхождении Солнечной системы	метеоры	параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	§ 18
<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)</b>					
18		Методы астрофизических исследований	<p>- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие</p>	<p>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца</p>	§ 18
19		Солнце			§ 20
20		Внутреннее строение и источник энергии Солнца			§ 21
21		Основные характеристики звёзд			§ 22,23
22		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды			§ 24,25
23		Новые и сверхновые звёзды			§ 26
24		Эволюция звёзд			§ 27

			понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов		
<b>Млечный путь (2 ч)</b>					
25		Газ и пыль в Галактике	- понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	§ 28
26		Рассеянные и шаровые звёздные скопления Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути			§ 29 § 30
<b>Галактики (2 ч)</b>					
27		Классификация галактик	- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел	-объяснять основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; -объяснять примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел	§ 31
28		Активные галактики и квазары Скопления галактик			§ 32 § 33
<b>Строение и эволюция Вселенной (2ч)</b>					

29		Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	- связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»;	- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 34,35
30		Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	- крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метagalactica; - космологические модели Вселенной		§ 36
<b>Современные проблемы астрономии (2 ч)</b>					
31		Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия Обнаружение планет возле других звёзд	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд;	- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	§ 37 § 38
32		Поиск жизни и разума во Вселенной	- методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка		§ 39
33-34		Резерв			
Итого 34					

