

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Малобугульминская средняя общеобразовательная школа
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан

РАССМОТРЕНО
На заседании ШМО учителей
естественно-математического
цикла
(протокол от «27» августа 2023
№ 1)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УР
Э.М.Гильманова
(ф.и.о)

УТВЕРЖДЕНО
приказом от «28» августа 2023 № 122 о/д

Директор Малобугульминской средней
школы
_____ А.А.Гараев
подпись ф.и.о.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета: **АСТРОНОМИЯ**
для учащихся 10-11 классов

Составлена
Аглямным Римом Сайфутдиновичем
учителем физики,
первой квалификационной категории
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
Малобугульминской средней
общеобразовательной школы
Бугульминского муниципального района
Республики Татарстан

Рассмотрено и принято
на заседании педагогического совета
протокол от «28» августа 2023г. № 1

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной. Изучение курса рассчитано на 68 часов. При планировании 1 час в неделю курс будет пройден в течение 10-11 класса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПРЕДМЕТУ

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
- 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;
- 4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 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;
- 5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- 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;

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.

Предметные результаты:

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

— воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

— объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

— объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:

— 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);

— 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.

Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:

— формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

— определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);

— описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

— перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

— проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

— объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

— 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;

— объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- 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;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

- 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.

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 научится:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных 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 получит возможность научиться:**

- 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, осознанно 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

Содержание тем учебного предмета	Кол-во часов	Содержание курса и	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	4 ч	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; - использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. - методы астрономических исследований.
Практические основы астрономии	11 ч	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Темы проектов или исследований 1.«Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера» 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»	- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); - объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; - объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; - применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
Движение небесных тел	12 ч	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический	- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; - воспроизводить

		<p>(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.</p> <p>Практическая работа С макетом Солнечной системы</p>	<p>определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Природа тел Солнечной системы</p>	<p>12 ч</p>	<p>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.</p> <p>Темы проектов или исследований 1.«Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</p> <p>Практическая работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; - определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры,

		«Две группы планет Солнечной системы».	<p>болиды, метеориты);</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; - перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; - проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; - объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; - описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; - характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
Солнце и звезды	11 ч	<p>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.</p> <p>Темы проектов или исследований</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», 2.«Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», 3.«Наблюдение метеорного потока», 4.«Определение расстояния до удаленных объектов на основе 	<p>определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; - описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; -объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; - описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; - вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; - называть основные

		<p>измерения параллакса», 5. «Изучение переменных звезд различного типа».</p> <p>Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».</p>	<p>отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; - объяснять причины изменения светимости переменных звезд; - описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; - оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; - описывать этапы формирования и эволюции звезды; - характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
<p>Строение и эволюция Вселенной</p>	13 ч	<p>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.</p> <p>Темы проектов или исследований 1. «Исследование ячеек Бенара».</p>	<p>- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); -</p> <p>характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);</p> <p>- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;</p> <p>- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);</p> <p>- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</p> <p>- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного</p>

			<p>смещения» в спектрах галактик; - формулировать закон Хаббла;</p> <p>- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; - оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;</p> <p>- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;</p>
Жизнь и разум во Вселенной	5 ч	<p>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.</p>	<p>- систематизировать знания о методах исследования и со временном - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.</p>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
10 класс (34ч)			
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (4ч)			
1	Что изучает астрономия.	1	http://www.astronet.ru/
2	Структура и масштабы Вселенной.	1	http://www.astronet.ru/
3	Телескопы.	1	http://www.astronet.ru/
4	Наблюдения – основа астрономии.	1	http://www.astronet.ru/
Практические основы астрономии (11ч)			
5	Звезды и созвездия.	1	http://www.astronet.ru/
6	Видимая яркость и цвет звезд.	1	http://www.astronet.ru/
7	Видимое суточное движение звезд. Небесная сфера.	1	http://www.astronet.ru/
8	Звездные карты. Небесные координаты.	1	http://www.astronet.ru/
9	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	http://www.astronet.ru/
10	Изменение вида звездного неба в течение года.	1	http://www.astronet.ru/
11	Эклиптика. Видимое движение Солнца и Луны.	1	http://www.astronet.ru/
12	Фазы Луны.	1	http://www.astronet.ru/
13	Лунные и солнечные затмения.	1	http://www.astronet.ru/
14	Точное время и определение географической долготы.	1	http://www.astronet.ru/
15	Календарь.	1	http://www.astronet.ru/
Движение небесных тел (12ч)			
16	Развитие представлений о строении мира.	1	http://www.astronet.ru/
17	Состав и масштаб Солнечной системы.	1	http://www.astronet.ru/
18	Конфигурации планет. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	1	http://www.astronet.ru/
19	Законы Кеплера.	1	http://www.astronet.ru/
20	Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера.	1	http://www.astronet.ru/
21	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	http://www.astronet.ru/
22	Размер и форма Земли.	1	http://www.astronet.ru/
23	Параллакс. Значение астрономической единицы.	1	http://www.astronet.ru/
24	Определение размеров светил.	1	http://www.astronet.ru/
25	Космические скорости и формы орбит.	1	http://www.astronet.ru/
26	Возмущения в движении планет. Открытие Нептуна.	1	http://www.astronet.ru/
27	Определение массы небесных тел.	1	http://www.astronet.ru/
Природа тел солнечной системы (7ч)			
28	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	http://www.astronet.ru/
29	Планета Земля.	1	http://www.astronet.ru/
30	Луна – естественный спутник Земли.	1	http://www.astronet.ru/
31	Исследование Луны космическими	1	http://www.astronet.ru/

	аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.		
32	Планеты земной группы. Меркурий.	1	http://www.astronet.ru/
33	Венера.	1	http://www.astronet.ru/
34	Марс.	1	http://www.astronet.ru/
11 класс (34ч)			
Природа тел солнечной системы (5ч)			
1	Планеты-гиганты.	1	http://www.astronet.ru/
2	Спутники и кольца планет.	1	http://www.astronet.ru/
3	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты).	1	http://www.astronet.ru/
4	Метеоры, болиды, метеориты.	1	http://www.astronet.ru/
5	Кометы. Их природа и движение.	1	http://www.astronet.ru/
Солнце и звезды (11ч)			
6	Строение и энергия Солнца.	1	http://www.astronet.ru/
7	Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1	http://www.astronet.ru/
8	Годичный параллакс и расстояние до звезд.	1	http://www.astronet.ru/
9	Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд.	1	http://www.astronet.ru/
10	Цвет, спектры и температура звезд.	1	http://www.astronet.ru/
11	Диаграмма «спектр – светимость».	1	http://www.astronet.ru/
12	Двойные звезды. Массы звезд.	1	http://www.astronet.ru/
13	Размеры звезд. Плотность их вещества.	1	http://www.astronet.ru/
14	Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды – маяки Вселенной.	1	http://www.astronet.ru/
15	Новые и сверхновые звезды.	1	http://www.astronet.ru/
16	Эволюция звезд.	1	http://www.astronet.ru/
Строение и эволюция Вселенной (13ч)			
17	Наша Галактика. Её размеры и структура.	1	http://www.astronet.ru/
18	Звездные скопления и ассоциации.	1	http://www.astronet.ru/
19	Движение звезд в Галактике.	1	http://www.astronet.ru/
20	Вращение Галактики.	1	http://www.astronet.ru/
21	Межзвездная среда: газ и пыль.	1	http://www.astronet.ru/
22	Возникновение звезд.	1	http://www.astronet.ru/
23	Магнитное поле, космические лучи и радиоизлучение.	1	http://www.astronet.ru/
24	Основные характеристики галактик.	1	http://www.astronet.ru/
25	Радиогалактики и квазары.	1	http://www.astronet.ru/
26	Метагалактика и космология.	1	http://www.astronet.ru/
27	Скопления и сверхскопления галактик.	1	http://www.astronet.ru/
28	Большой взрыв. Реликтовое излучение.	1	http://www.astronet.ru/
29	Темная энергия и антитяготение.	1	http://www.astronet.ru/
Жизнь и разум во Вселенной (5ч)			
30	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.	1	
31	Поиски жизни на планетах Солнечной системы.	1	
32	Сложные органические соединения в космосе.	1	
33	Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими	1	

	цивилизациями.		
34	Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.	1	