### C:\Users\User\Desktop\Сайт\Ппрограммы\Матем-ка\Новая папка\астрономия 11.jpg

### Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии разработана на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений

«Астрономия 11 класс», Е. К. Страут 2010г. Рабочая программа по астрономии ориентирована на использование базового учебника Астрономия 11 класс, БА Воронцов-Вельяминов, ЕК Страут 2017г.

**Основной целью** курса является обновление требований к уровню подготовки выпускников, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курсафизики.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы по астрономии предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют ***задачи обучения:***

* Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневнойжизни;
* Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивнойдеятельностей;
* Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивнойкомпетенций.

### Место курса в образовательном процессе

В учебном плане для реализации программы «Астрономия 11 класс», Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут отводится 34 часа, 1 час в неделю.

### Содержание курса

#### Введение в астрономию (2ч)

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии).

#### Практические основы астрономии (6ч)

Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие олетосчислении).

#### Строение солнечной системы (7ч)

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

#### Физическая природа тел солнечной системы (6ч)

Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Лунь! (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность

в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

#### Солнце и звезды (5ч)

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые исверхновые).

#### Строение и эволюция Вселенной (7ч)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземныхцивилизаций).

### Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса (базовый уровень)

***Личностные результаты.***

* в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к  историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
* в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
* в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
* в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений —уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

***Метапредметные результаты.***

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
* сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщенные способы решения задач;
* приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
* анализировать и преобразовывать проблемно -противоречивые ситуации;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
* координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
* подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

***Предметные результаты позволяют:***

* воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
* использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
* воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солн-ца, 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. — 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. — формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
* определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
* описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
* перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
* проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений 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 движениител, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
* описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
* объяснять сущность астероидно- кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
* 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;
* 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. — систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**Тематическое планирование**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 2 ч |
| Практические основы астрономии | 6 ч |
| Строение Солнечной системы | 7 ч |
| Природа тел солнечной системы | 6 ч |
| Солнце и звезды | 5 ч |
| Строение и эволюцияВселенной | 8 ч |

# Календарно-тематическое планирование.

**Астрономия. 11класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/ п** | **Дата** | | **Тема урока** | **Тип урока** | **Демонстрации и ТСО** | **Основное содержание** |
| **план** | **факт** |
| **Введение (2 ч.)** | | | | | | |
| 1 |  |  | Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной | Лекция, беседа | Глобус Земли, таблицы: телескопы, радиоастрономия, астрофизические методы  наблюдений. CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | История, что изучает, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства, |
| 2 |  |  | Наблюдения - основа астрономии. Телескопы | Лекция, беседа | Звездная карта, ПКЗ, телескоп, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы.  Обсерватории. |
| **Практические основы астрономии (6 ч.)** | | | | | | |
| 3 |  |  | Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения  Земли и еёобращения вокруг Солнца | Комбинированный | Звездная карта (атлас), ПКЗН, модель небесной сферы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусной меры в часовую и обратно. |
| 4 |  |  | Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты | Комбинированный | Звездная карта (атлас), ПКЗН, модель небесной сферы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Экваториальные координаты и связь с географическими. Способы определения географической широты, суточное движение  светил на разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач. |
| 5 |  |  | Годичное движение Солнца. Эклиптика. | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Годичное движение звезд, Солнца: эклиптика, точки, зодиакальные созвездия. Работа по ПКЗН:  нахождение координат светил и обратно. |
| 6 |  |  | Движение и фазы Луны. | Комбинир  ованный | Таблицы, CD- "Мультимедиа  библиотека по астрономии" | Луна – спутник Земли. Движение и фазы Луны. |
| 7 |  |  | Затмения Солнца и Луны. | Комбинир | Таблицы, CD- "Мультимедиа | Солнечные и лунные затмения. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | ованный | библиотека по астрономии" |  |
| 8 |  |  | Время и календарь | Комбинированный |  | Солнечные сутки, служба Солнца и точного времени. Всемирное время, связь с  географической долготой, система счета времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль. Разбор задач. |
| **Строение Солнечной системы 7ч** | | | | | | |
| 9 |  |  | Развитие представлений о строении мира | Лекция, беседа | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | История развития представлений об окружающем мире в древности.  Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие. |
| 10 |  |  | Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды. | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Состав СС (сведения о телах и характерные закономерности). Петлеобразное движение планет и объяснение. Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерические и  синодические периоды. Разбор задач. |
| 11 |  |  | Законы движения планет  Солнечной системы | Комбинир  ованный | CD- "Мультимедиа библиотека  по астрономии" | И.Кеплер и его законы. Задачи на нахождение  эксцентриситета, перигея и апогея. Разбор задач |
| 12 |  |  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Расстояние от Земли до Солнца.Способы определения расстояний в СС: 3-йзакон  Кеплера, параллактический,радиолокационный. Параллакс, параллактическоесмещение.  Определение размеров небесных тел. Разбор задач |
| 13 |  |  | Движение небесных тел под действием сил  тяготения | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна. Уточнение законов  И.Ньютоном Определение масс небесных тел. Разбор задач |
| 14 |  |  | Повторение. Решение  задач | Решение  задач |  | Формулы в решении задач. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 |  |  | Контрольная работа № 1  «Строение Солнечной системы» | Контроль ная работа |  |  |
| **Природа тел солнечной системы (6 ч.)** | | | | | | |
| 16 |  |  | Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекстел, имеющихобщее  происхождение | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Деление планет на группы. |
| 17 |  |  | Система Земля-Луна | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Масса и плотность Земли. Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле. Луна –  спутник Земли. Солнечные и лунные затмения. |
| 18 |  |  | Планеты земной группы | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Основные особенности планет земной группы. Спутники Марса Состав атмосфер, рельеф,  хронология открытий и исследование КА. |
| 19 |  |  | Планеты–гиганты | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Основные особенности планет -гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология  открытий и исследование КА. |
| 20 |  |  | Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов,  физическая характеристика и исследование астероидов КА. Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость. |
| 21 |  |  | Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность  важнейших особенностей тел Солнечной системы | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Кометы, их открытие, орбита, исследования КА. Природа комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина. Болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами. |
| **Солнце и звезды (5 ч.)** | | | | | | |
| 22 |  |  | Звёзды – основные  объекты во вселенной. Солнце – ближайшая | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Солнце - источник жизни на Земле, его  обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | звезда |  |  | постоянная. Температура, закон Стефана- Больцмана и Вина. Химический состав Солнца.  Решение задач на использование законов и формулы светимости. |
| 23 |  |  | Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд.Видимые и абсолютные звездные  величины. |
| 24 |  |  | Массы и размеры звезд. Двойные звёзды | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс  двойных звезд. Невидимые спутник |
| 25 |  |  | Переменные и нестационарные звезды | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с  массой |
| 26 |  |  | Повторительно – обобщающий по теме  «Солнце и звезды» | Комбинированный | Таблицы: звезды, карта звездного неба, CD-  "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Формулы в решении задач. |
| **Строение и эволюция Вселенной (8 ч.)** | | | | | | |
| 27 |  |  | Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. | Лекция, беседа | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Млечный путь. Состав Галактики: звезды, скопления и их виды. |
| 28 |  |  | Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Состав Галактики: туманности и их виды, лучи, поля, газ и пыль. Строение и вращение Галактики. Движение звезд и Солнца.  Радиоизлучение Галактики. |
| 29 |  |  | Другие галактики и их основныехарактеристики.  Активность ядергалактик. | Комбинированный | Таблицы, CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Открытие галактик и их многообразие. Классификация по Э.Хаббл. Квазары.  Определение размеров, расстояний и масс |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Квазары |  |  | галактик |
| 30 |  |  | Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение.  Расширение Вселенной | Комбинированный | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Закон Хаббла. Нестационарность.  Гипотеза «горячей Вселенной», реликтово излучение. Космология. Теория А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач |
| 31 |  |  | Повторение. Решение  задач | Решение  задач |  | Смысл понятий Основы современной  космологии |
| 32 |  |  | Контрольная работа №2  «Планеты. Солнце и звёзды. Галактики» | Контроль ная работа |  |  |
| 33 |  |  | Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира.  Жизнь и разум во Вселенной | Лекция, беседа | CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии" | Астрономическая картина мира. Проблемы внеземной цивилизации. Наши послания. НЛО и АЯ. |
| 34 |  |  | Итоговое занятие |  |  |  |

# Учебно-методическое обеспечение.

## Б.А.Воронцов-Вельяминов,Е.К.Страут.Астрономия11кл.ДрофаМ2017г.

1. Е.П.ЛевитанАстрономия11кл.М.Просвещение2000г.
2. Е.А.ДемченкоПоурочныепланыАстрономия11кл.«Учитель-АСТ»2005г.
3. Г.И.Малахова,Е.К.СтраутДидактическиематериалыпоастрономииМ.Просвещение2000г.