

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

Верхнеландеховская средняя школа

<p>Принято: школьным методическим объединением учителей естественно- математического цикла</p> <p>Протокол № 1 от <u>25 августа</u> 2020 г.</p> <p>Руководитель МО :</p> <hr/> <p>Л.А.Кипарина</p>	<p>Согласовано:</p> <p>Заместитель директора по УВР Н.И.Наумова _____</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Директор школы _____ М.Г.Лещёва</p> <p>Приказ № 21-о от <u>25 августа</u> 2020г.</p>
---	--	--

Рабочая программа
по астрономии
для 10-11 классов

Составитель :

Ухина Татьяна Сергеевна

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА.

Личностными результатами обучения астрономии в средней школе являются:

- 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 на- рода 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 обще- признанным 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 поликультур- ном

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 обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий:.

Регулятивные универсальные учебные действия.

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.

Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- 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).

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- 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 изучения астрономии в средней школе представлены по темам: (также см. таблица ниже)

1.Астрономия, ее значение и связь с другими науками.

Предметные результаты освоения темы 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.

2.Практические основы астрономии.

Предметные результаты изучения данной темы 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.

3.Строение Солнечной системы.

Предметные результаты освоения данной темы 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.

4. Природа тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы 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, метеориты, метеоры, болиды;
- 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;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

5. Солнце и звёзды.

Предметные результаты освоения темы 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.

6. Строение и эволюция Вселенной.

Предметные результаты изучения темы 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 А.А. 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.

7. Жизнь и разум во Вселенной.

Предметные результаты 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 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.

2.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Астрономия, её значение и связь с другими науками. (1 ч.)

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

2.Практические основы астрономии (5 ч.)

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

3.Строение Солнечной системы (7 ч.)

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

4.Природа тел Солнечной системы (8 ч.)

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, метеориты, метеоры, болиды и метеориты.

5.Солнце и звёзды (6 ч.)

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.

6.Строение и эволюция Вселенной (5 ч.)

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.

7.Жизнь и разум во Вселенной (1 ч.)

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

8.Итоговая контрольная работа (в рамках промежуточной аттестации) (1 ч.).

3.КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ:

Тема урока Домашнее задание	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Текущий и промежуточный контроль	Деятельность (УУД)
--------------------------------	---------------------	--	----------------------------------	--------------------

а 1: «Астрономия - её значение и связь с другими науками» - 1 час.

Предмет астрономии. Наблюдения. § 1; 2.	Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь	Знать: что изучает астрономия; первые астрономические обсерватории, Стоунхендж, Тихо Браге, Улугбек.	Беседа. Работа с текстом учебника и иллюстрациям и Принимают участие в обсуждении презентации.	Поиск подтверждений практическим наблюдениям характерных объектов космоса; формирование в возможных законов использования для развития цивилизации формирование положительных отношений к астрономии
---	--	--	--	--

	<p>астрономии с другими науками, значение астрономии.</p> <p>Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.</p>			<p>классификация исследований, структура материала; выводы и воспроизведение истории астрономии, физикой и использованием ранее известных устройств работы те.</p>
--	---	--	--	--

а 2: «Практические основы астрономии» - 5 часов.

<p>Звёзды и созвездия.</p> <p>Небесные координаты и звёздные карты.</p> <p>§§ 3; 4.</p>	<p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p>	<p>Знать: что такое созвездия; какие есть небесные координаты; что собой представляют звёздные карты.</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, иллюстрациям и рисунком в учебнике. Принимают участие в обсуждении презентации. Решают задачу: Какой наибольшей высоты достигает Вега в Смоленске?</p>	<p>Подготовка истории и звезд; применение полученных географических карт в раз. работа со при проведении формирования управлять познавательной деятельностью; ответственности; выполнение практических воспроизведения терминов созвездие; ориентация воспроизведения горизонта экваториальных координат; иметь подвижные неба; применять для определения звезд.</p>
<p>Видимое движение звёзд на</p>	<p>Высота полюса мира над</p>	<p>Знать: что</p>	<p>Фронтальный</p>	<p>Характери</p>

<p>различных географических широтах.</p> <p>Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.</p> <p>§§ 5; 6 .</p>	<p>горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации</p> <p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний.</p> <p>Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.</p>	<p>такое небесная сфера, эклиптика; объяснять видимое движение звёзд.</p>	<p>устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, фотографиями, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.</p> <p>Решают задачу: Какой наибольшей высоты достигает Вега в Смоленске?</p>	<p>отличительного суточного полюсах, средних широт. Характери особенно движения в полюсах, средних широт. Формирование познавательной информации на практическом уровне. Основными приемами наблюдений мысленно прогнозируют явления и причины их воспроизводства терминов и кульминации</p> <p>-объясняют невооруженным глазом движения в различных широтах воспроизводства терминов и кульминации эклиптики</p> <p>-объясняют невооруженным глазом движения в различных широтах.</p>
<p>Движение и фазы Луны.</p> <p>Затмения Солнца и Луны.</p> <p>§§ 7; 8.</p>	<p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, её единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звёздный) месяц. Синодический месяц — период полной</p>	<p>Знать годичное движение Солнца и вид звёздного неба.</p>	<p>Устный опрос Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками в учебнике и иллюстрациям и. Решают задачи: с</p>	<p>Изучение Луны. Определяют смены. Анализируют, в котором обращена сторона. взаимного движения Земли, Луны. Определяют моменты затмений. Объясняют</p>

	смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.		помощью ПКЗН выяснить, до какого склонения нанесены звезды на карту.	которым Луны не месяц. познаватель. информация анализировать явления причины объяснять невооруженное движение причины Солнца.
Время и календарь. § 9.	Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.	Знать, что такое географические координаты — широта и долгота; для чего измерять время и зачем нужен календарь.	Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника.	Подготовить сообщение календаря, необходимых часовых поясов лет и новостилья. познаватель. информация готовить презентацию использовать полученные других воспроизвести терминов местное, зимнее необходимо високосные календарные определять расположить небе.
Контрольная работа № 1 по теме 2 «Практические основы астрономии». Повторить §§ 3-9.	Контрольная работа.	Знать: что называют созвездием; какие есть небесные координаты; что собой представляют	Контроль знаний.	Решают задачи

		звёздные карты. что такое небесная сфера, эклиптика; для чего измерять время и зачем нужен календарь.		
--	--	---	--	--

а 3: «Строение Солнечной системы» - 7 часов.

Развитие представлений о строении мира. § 10.	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.	Знать строение Солнечной системы и мироздания в целом.	Беседа. Работа с текстом учебника, иллюстрациям и рисунками. Обсуждают презентации. Принимают участие в обсуждении презентаций.	Подготовка сообщения о открытиях Галилея, научной Обьяснения движения использован дифферен
Конфигурация планет. Синодический период. § 11.	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет.	Знать: астрономия в древности. Первые астрономы Николай Коперник, Галилео Галилей, М.В. Ломоносов, Иоганн Кеплер; связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет.	Фронтальный устный опрос, Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентации.	Описание видимости находящейся конфигураций задач звёздных обращения внешних п
Законы движения планет Солнечной системы. § 12.	Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет —	Знать законы движения небесных тел.	Устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в	Анализ значения физики Решение вычислений планет от третьего з

	важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.		обсуждении презентации.	
<p>Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы.</p> <p>§ 13.</p>	<p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.</p>	<p>Знать принцип и уметь определять размеры и расстояния до тел Солнечной системы.</p>	<p>Устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациям и. Решение задач на определение расстояний до тел Солнечной системы.</p>	<p>Решение вычислений размеров системы.</p>
<p>Движение небесных тел под действием сил тяготения.</p> <p>(Закон всемирного тяготения.</p> <p>Возмущения в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Масса и плотность Земли.)</p> <p>§ 14(п.п. 1-3).</p>	<p>Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун.</p>	<p>Знать: кто такой Исаак Ньютон; давать характеристику закона всемирного тяготения; понимать причину возмущения в движении планет; знать массу и плотность Земли.</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациям и. Решение задач.</p>	<p>Решение вычислений. Объяснение возникновения и приливов.</p>
<p>Движение небесных тел под действием сил тяготения.</p> <p>(Определение массы небесных тел.</p> <p>Приливы.</p> <p>Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.)</p> <p>§ 14(п.п. 4-6).</p>	<p>Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.</p> <p>Время старта космического аппарата (КА) и траектории полёта к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на</p>	<p>Знать: как определять массы небесных тел; давать характеристику закона всемирного тяготения; понимать причину возмущения в движении планет; объяснять</p>	<p>Фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациям и. Решение задач.</p>	<p>Решение вычислений. Объяснение возникновения и приливов.</p> <p>Подготовка сообщения об аппаратах исследующих Солнечную</p>

	поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг неё.	механизм возникновения возмущений и приливов; знать схему движения искусственных спутников Земли.		
Контрольная работа №2 по теме 3 «Строение Солнечной системы».	Контрольная работа.	Знать: строение Солнечной системы и мироздания в целом; первые астрономы Николай Коперник, Галилео Галилей, М.В. Ломоносов, Иоганн Кеплер; связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет; законы движения небесных тел; размеры и расстояния до тел Солнечной системы; причины возмущения в движении планет; масса и плотность Земли.	Контроль знаний.	Решают за

а 4: «Природа тел Солнечной системы» - 8 часов.

<p>Общие характеристики планет Солнечной системы.</p> <p>§ 15.</p>	<p>Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.</p>	<p>Знать: строение, основные характеристики и особенности Солнечной системы.</p>	<p>Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>Анализ т признаков различий объектов, объектов</p>
<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.</p> <p>§ 16.</p>	<p>Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.</p>	<p>Знать строение Солнечной системы.</p>	<p>Фронтальный опрос, Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>Анализ ос современн о про Солнечно</p>
<p>Система Земля-Луна.</p> <p>§ 17.</p>	<p>Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и её рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.</p>	<p>Знать основные особенности системы Земля-Луна.</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>На основ географии природы Луны. Об отсутствии атмосферы основных поверхнос происхожд и презент исследова проведённ космонавт</p>
<p>Планеты земной группы.</p>	<p>Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и</p>	<p>Знать планеты земной группы; их основные</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом</p>	<p>На с физически объяснени процессов атмосфера</p>

§ 18.	<p>тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе.</p>	<p>характеристики; сходства и различия.</p>	<p>учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>Описание природы группы. Существование. Подготовка сообщения исследователя группы.</p>
<p>Далёкие планеты (планеты-гиганты).</p> <p>§ 19.</p>	<p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.</p>	<p>Знать планеты-гиганты; их основные характеристики и особенности.</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>На основе физики о планет-гигантах и презентациях новых исследований гигантов, колец. Алгоритм понятия «</p>
<p>Малые тела Солнечной системы. Планеты-карлики.</p> <p>(Астероиды. Планеты-карлики.)</p> <p>§ 20 (п.п. 1;2).</p>	<p>Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Астероидная опасность. Возможности и способы её предотвращения.</p>	<p>Знать небесные тела: астероиды и планеты-карлики; их основные характеристики и особенности.</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>Описание астероидов и карликовых планет. Презентация о способах опасных объектов и их столкновениях.</p>
<p>Малые тела Солнечной системы. Планеты-карлики.</p> <p>(Кометы. Метеоры, болиды и метеориты.)</p> <p>§ 20 (п.п. 3;4).</p>	<p>Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидная опасность. Возможности и способы её предотвращения.</p> <p>Одиночные метеоры.</p>	<p>Знать небесные тела: кометы, метеоры, болиды и метеориты; их основные характеристики и особенности.</p>	<p>Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника. Принимают участие в обсуждении презентаций.</p>	<p>Объяснение происхождения и изменения Солнца.</p> <p>На основе физики объяснение болидов.</p>

	Скорости встречи с Землей. Небольшие тела-метеориты. Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железоканменные.		презентаций.	сообщени наиболее метеоритс
Контрольная работа №3 по теме 4 «Природа тел Солнечной системы».	Контрольная работа	Знать: строение Солнечной системы; основные особенности системы Земля-Луна; планеты земной группы; планеты-гиганты астероиды и планеты-карлики кометы, метеоры, болиды и метеориты; их сходства и различия.	Контроль знаний.	Решают за

а 5: «Солнце и звёзды» – 6 часов.

Солнце – ближайшая звезда. (Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца.) § 21 (п.п. 1; 2).	Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.	Знать: энергия и температура Солнца, состав и строение Солнца.	Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.	На с физически описание явлений наблюдает Описание происходя термоядер протон-пр
---	---	--	---	--

<p>Солнце – ближайшая звезда. (Атмосфера Солнца. Солнечная активность.)</p> <p>§ 21 (п.п. 3; 4).</p>	<p>Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона.</p> <p>Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.</p>	<p>Знать и уметь анализировать модели внутреннего строения Солнца; значение Солнца для жизни на Земле.</p>	<p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и.</p>	<p>На с физическ описание явлений наблюдае На основе полученн описание протубера проявлени активност процессов активност влияния н</p>
<p>Расстояние до звёзд. Характеристики излучения звёзд</p> <p>§ 22.</p>	<p>Определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звёздные величины.</p> <p>Собственные движения и тангенциальные скорости звёзд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звёзд.</p> <p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звёзд. Их спектральная классификация. Звёзды-гиганты и звёзды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звёзды. Звёздные скопления. Их состав и возраст.</p>	<p>Уметь анализировать звёздные величины. Знать, что звёзды движутся с определенной скоростью.</p>	<p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.</p>	<p>Анализируе учебника, иллюстрац расстояни параллакс видимые звёздные собственн и тангенн звёзд. Характери Доплера лучевые с Определе «звезда». положени диаграмм светимост характери основных</p>

<p>Масса и размеры звёзд.</p> <p>§ 23.</p>	<p>Масса, цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, средние плотности.</p> <p>Диаграмма «спектр-светимость», соотношение «масса-светимость», вращение звёзд различных спектральных классов.</p>	<p>Понимать, что все звёзды различаются между собой по различным характеристика. Уметь анализировать диаграмму «спектр – светимость».</p>	<p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и, диаграммой «спектр – светимость». Принимают участие в обсуждении презентации.</p>	<p>Анализируют и иллюстрируют, что звёзды имеют цвет, светимость, химический состав, массу, среднюю плотность. Решают задачи на светимость. Анализируют и анализируют «спектр-светимость» соотношение светимости вращение спектральной</p>
<p>Переменные и нестационарные звёзды.</p> <p>§ 24.</p>	<p>Оптические и физические двойные звёзды, определение масс звёзд из наблюдений двойных звёзд, невидимые спутники звёзд.</p> <p>Цефеиды, другие физические переменные звёзды, новые и сверхновые. Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звёзды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звёзд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звёзд.</p>	<p>Понимать, чем звёзды различаются между собой. Знать определение цефеиды.</p>	<p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Обсуждают презентацию.</p>	<p>Анализируют учебника, иллюстрируют оптически двойные звёзды массу звёзд двойных спутники характеристики другие переменные сверхновые черты схо</p>
<p>Контрольная работа №4 по теме 5 «Солнце и звёзды».</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Знать: энергия,</p>	<p>Контроль</p>	<p>Решают за</p>

Повторить §§ 21-24.		температура, состав, строение Солнца, его значение для жизни на Земле; звёздные величины, движение звёзд, диаграмма «спектр – светимость»; определение цефеид.	знаний.	
---------------------	--	--	---------	--

а 6: «Строение и эволюция Вселенной» – 5 часов.

<p>Наша Галактика. (Млечный Путь и Галактика. Звёздные скопления и ассоциации.)</p> <p>§ 25 (п.п. 1;2).</p>	<p>Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца в ней. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы».</p> <p>Радиоизлучение межзвёздного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звёзд и межзвёздной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звёзд.</p>	<p>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь; звёздные скопления и ассоциации; многообразие галактик во Вселенной и различий между ними; природу происхождения галактик и звёзд.</p>	<p>Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.</p>	<p>Описание структуры и сферического развития Галактики по физическим различиям радиоизлучения.</p>
<p>Наша Галактика. (Межзвёздная среда: газ и пыль. Движение звёзд в Галактике. Её вращение.)</p>	<p>Размеры и строение Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы».</p> <p>Межзвёздная пыль.</p> <p>Области звездообразования. Обнаружение сложных</p>	<p>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь и звёздные</p>	<p>Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям</p>	<p>Описание структуры и сферического развития Галактики по физическим различиям радиоизлучения.</p>

§ 25 (п.п. 3;4).	органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвёздной среды.	скопления и ассоциации, что во Вселенной много галактик и все они различаются между собой. Понимать происхождение галактик и звезд.	и. Принимают участие в обсуждении презентации.	
Другие звёздные системы - галактики. § 26.	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квезары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик.	Знать: что другие галактики это – туманные пятна, видимые в телескоп в разных участках неба, находящиеся вне нашей Галактики. Понимать происхождение галактик и звезд.	Фронтальный устный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и.	Определен Подготовить наиболее интересные исследования квазаров объектов.
Основы современной космологии. § 27.	Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, её обоснование и	Знать структуру Вселенной в соответствии с современным и понятиями различных наук.	Устный фронтальный опрос. Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками, иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.	Применение Доплера «красного смещения» Подготовить деятельность Фридмана справедливости Хаббла расположить галактики. презентация деятельности лауреатов премии по космологии

	<p>подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звёзд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p>			
<p>Контрольная работа №5 по теме 6 «Строение и эволюция Вселенной».</p> <p>Повторить §§ 25-27.</p>	Контрольная работа.	<p>Знать: что собой представляют Наша Галактика Млечный Путь; звёздные скопления и ассоциации; их происхождение и возможные пути эволюции; структуру Вселенной в соответствии с современным и научными понятиями.</p>	Контроль знаний.	Решают за

а 7: «Жизнь и разум во Вселенной» - 1 час.

<p>Жизнь и разум во Вселенной. § 28.</p>	<p>Эволюция Вселенной и жизнь; проблема внеземных цивилизаций. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у</p>	<p>Знать гипотезы о внеземных цивилизациях</p>	<p>Беседа. Работа с текстом учебника, рисунками и иллюстрациям и. Принимают участие в обсуждении презентации.</p>	<p>Анализируют учебника, иллюстрации, характеристики Вселенной, внеземных цивилизаций. Подготовка сообщения в состоянии исследования существования жизни. Участие в проблеме.</p>
--	--	--	---	---

	других звёзд. Человечество заявляет о своем существовании.			
--	---	--	--	--

а 8: «Итоговая контрольная работа» (в рамках промежуточной аттестации) -1 час.

Итоговая контрольная работа. Повторить §§ 1-28.	Контрольная работа.	Знать основные законы и понятия астрономии.	Контроль знаний.	Обобщают систематизируют. Решают задачи.
--	---------------------	---	------------------	--

Итого: **34** часа.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
1.АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч)	
Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	Поиск примеров, подтверждающих развитие астрономии. Применение знаний, полученных в астрономии, в устройстве телескопа. Характеристика астрономических объектов, проводимых из космоса.
2.ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)	
Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Высота полюса мира над горизонтом и её зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звёздный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь —	Применение знаний, полученных в астрономии, в различных проекциях. Работа с картой в проведении наблюдений. Характеристика суточного движения звезд на полюсах и особенностях суточного движения звезд на различных широтах Земли. Изучение основных фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца. Анализ причин, по которым Луна имеет различные фазы. Необходимости введения часовых поясов. Календарного стиля. Объяснение причин затмений Луны не происходят каждый год. Презентации и сообщениями.

система счёта длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль. **Контрольная работа № 1** по теме «**Практические основы астрономии**». Тема проекта или исследования: «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера». Наблюдения (невооруженным глазом): «Основные созвездия и наиболее яркие звёзды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз».

3. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)

Геоцентрическая система мира Аристотеля — Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звёздного) периодов обращения планет. Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы. Время старта космических аппаратов, траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение манёвров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг неё. Практическая работа с планом Солнечной системы. **Контрольная работа № 2** по теме «**Строение Солнечной системы**». Тема проекта или исследования: «Конструирование и установка глобуса Набокова». Наблюдения (в телескоп): «Рельеф Луны», «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники».

Объяснение петлеобразного движения и дифферентов. Описание условий различных конфигурациях. Анализ физики и астрономии. Объяснение приливов. Подготовка презентации. Решение задач.

4. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)

Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и её рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны. Анализ основных характеристик

Анализ основных положений современных теорий формирования тел Солнечной системы, табличные данные о изучаемых объектах, классификация объектов («планета»). Сравнение природы Земли с планетами курса географии. Объяснение причин существующих различий, процессов формирования её расстояния от Солнца. Описание происхождения, внешнего вида астероидов, комет. Физика объяснение явлений и процессов

планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы её предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землёй. Небольшие тела (метеориты). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокатенные. Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы». **Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».** Тема проекта или исследования: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея».

описание природы планет-гигантов, болида. Описание и сравнение пр дискуссии. Подготовка презентаций

5. СОЛНЦЕ И ЗВЁЗДЫ (6 ч)

Источник энергии Солнца и звёзд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звёзд. Их спектральная классификация. Звёзды-гиганты и звёзды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звёзды. Звёздные скопления. Их состав и возраст. Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звёзды. Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звёзд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Зависимость скорости и продолжительности эволюции звёзд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце её эволюции. Конечные стадии жизни звёзд: белые карлики, нейтронные звёзды (пульсары), чёрные дыры. **Проверочная**

На основе знаний законов физики процессов, наблюдаемых на Солнце термоядерных реакциях протон-протуберанцев и других проявлений плазме, полученных в курсе физики активности и механизма их влияния. Указание положения звёзд на диаграмме характеристикам. Анализ основных. На основе знаний по физике автоколебательного процесса; оценка массы запасов водорода; описание эволюции звёзд. Подготовка презент. Решение задач.

работа «Солнце и Солнечная система». Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». Темы проектов или исследований: «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры», «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа». Наблюдения (в телескоп): «Солнечные пятна» (на экране), «Двойные звезды».

6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)

Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвёздного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звёзд и межзвёздной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звёзд. Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звёзд. Сверхмассивные чёрные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, её обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звёзд. Ускорение расширения Вселенной. «Тёмная энергия» и антитяготение. Тема проекта или исследования: «Исследование ячеек Бенера». Наблюдения (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды».

Описание строения и структуры Галактики. Описание холодных газопылевых облаков. Описание подсистем. Объяснение на основе радиоизлучения. Определение типов галактик для объяснения «красного смещения» галактик Хаббла для наблюдателя, расположение презентаций и сообщений и выступлений.

7. ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своём существовании. Тема проекта или исследования: «Конструирование школьного планетария».

Подготовка презентаций и сообщений для дискуссии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Программа курса астрономии для 11 класса (автор Е. К. Страут)
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут).
3. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Спектроскоп.
2. Модель небесной сферы.
3. Подвижная карта звездного неба.
4. Глобус Луны.
- 5. Таблицы** (см. описание «Кабинета физики»).

Астрономия.

Астрономические наблюдения и телескопы.

Солнечные и лунные затмения.

Космические полеты.

Солнечная система.

Земля в космическом пространстве.

Планеты

Малые тела Солнечной системы.

Радиоастрономия.

Спектральные исследования.

Звезды.

Строение основных звезд.

Двойные звезды.

Переменные звезды.

Солнце

Наша галактика

