

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Комитет по образованию администрации г. Мурманска

МБОУ г. Мурманска СОШ № 5

РАССМОТРЕНО

МО учителей химии и
физики


Евенко А.В.

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

МС


Юрченкова Н.В.

Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
г. Мурманска СОШ № 5


Ускова И.А.

Приказ № 240
от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 классов

г. Мурманск 2023-2024

Пояснительная записка

Программа по астрономии составлена на основе ФГОС ООО (приказ от 17.12.2010 №1897), Примерной ООП ООО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.10.2015 №3/15), ООП ООО МБОУ г. Мурманска СОШ №5.

Программа реализуется с помощью УМК :

- Учебник «Астрономия. 11 класс», базовый уровень. Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут - М.: «Дрофа», 2018.
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс.Базовый уровень» авторов Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута / М.А.Кунаш - М.: «Дрофа», 2018.
- Рабочая программа к УМК Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страута: учебно-методическое пособие Е.К.Страут - М.: «Дрофа», 2017.

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 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 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.

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.

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.

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.

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, 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 движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Солнце и звезды

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 эво-

люции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Строение и эволюция Вселенной

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, релик-товое 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.

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.

Основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса

Содержание тем учебного предмета	Количество часов	Содержание курса и виды деятельности учащихся
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. После изучения данной темы ученик должен уметь/знать: - воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; - использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. - методы астрономических исследований.
Практические основы астрономии	5	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. После изучения данной темы ученик должен уметь/знать: - 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.
Строение Солнечной системы	7	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и

		<p>условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.</p> <p>После изучения данной темы ученик должен уметь/знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Природа тел Солнечной системы</p>	<p>8</p>	<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.</p> <p>После изучения данной темы ученик должен уметь/знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; - определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, 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;

		<ul style="list-style-type: none"> - описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; - описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; - объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
Солнце и звезды	6	<p>Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.</p> <p>После изучения данной темы ученик должен уметь/знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
Строение и эволюция Вселенной	5	<p>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p> <p>После изучения данной темы ученик должен уметь/знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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);

		<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Жизнь и разум во Вселенной	1	<p>Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.</p> <p>Поиски жизни на планетах Солнечной системы.</p> <p>Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.</p> <p>Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.</p> <p>После изучения данной темы ученик должен уметь/знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизировать знания о методах исследования и со временном - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Тематическое планирование
(11 класс, 1 ч в неделю, 34 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)	
<p>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.</p> <p>Структура и масштабы Вселенной.</p> <p>Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов.</p> <p>Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая Астрономия.</p>	<p>Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса</p>
Практические основы астрономии (5 ч)	
<p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.</p> <p>Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз.</p> <p>Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение.</p> <p>Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p> <p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.</p> <p>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. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.</p> <p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее</p>	<p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.</p> <p>Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.</p> <p>Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.</p> <p>Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.</p> <p>Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями</p>

<p>единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.</p> <p>Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца.</p> <p>Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.</p> <p>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.</p> <p>Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».</p> <p>Тема проекта или исследования: «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».</p> <p>Наблюдения (невооруженным глазом): «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз»</p>	
<p>Строение Солнечной системы (7 ч)</p>	
<p>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.</p> <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение.</p> <p>Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов</p>	<p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.</p> <p>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</p> <p>Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.</p> <p>Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.</p> <p>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</p>

<p>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 КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. 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»</p>	<p>Решение задач.</p>
Природа тел Солнечной системы (8 ч)	
<p>Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.</p>	<p>Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».</p>

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 ее 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 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

Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет. На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида. Описание и сравнение природы планет земной группы. Участие в дискуссии. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними

<p>и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.</p> <p>Кометное облако Оорта.</p> <p>Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения.</p> <p>Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела.</p> <p>Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремниевые. Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».</p> <p>Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».</p> <p>Тема проекта или исследования: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</p>	
<p>Солнце и звезды (6 ч)</p>	
<p>Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы.</p> <p>Грануляция. Солнечная корона.</p> <p>Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.</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>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики.</p>	<p>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.</p> <p>Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики.</p> <p>Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда».</p> <p>Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.</p> <p>Анализ основных групп диаграммы «спектр — светимость».</p> <p>На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.</p>

<p> Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры. Проверочная 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» </p>	<p> Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач </p>
<p>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</p>	
<p> Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая </p>	<p> Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. </p>

<p>подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.</p> <p>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. 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, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p> <p>Тема проекта или исследования: «Исследование ячеек Бенара».</p> <p>Наблюдения(в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды»</p>	<p>Изучение объектов плоской и сферической подсистем.</p> <p>Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.</p> <p>Определение типов галактик.</p> <p>Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.</p> <p>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними</p>
<p>Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)</p>	
<p>Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности</p>	<p>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</p> <p>Участие в дискуссии</p>

радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. Тема проекта или исследования: «Конструирование школьного планетария»	
---	--

При планировании наблюдений этих объектов, необходимо учитывать условия их видимости.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Материально – техническое обеспечение

1. Телескоп.
2. Подзорная труба
3. Спектроскоп.
4. Теллурий.
5. Модель небесной сферы.
6. Звездный глобус.
7. Подвижная карта звездного неба.
8. Глобус Луны.

9. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Список наглядных пособий

1. Вселенная.
2. Солнце.
3. Строение Солнца.
4. Планеты земной группы.
5. Луна.
6. Планеты-гиганты.
7. Диаграмма Спектр-светимость

Формы и способы проверки достижения результатов обучения

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий:

- ✓ текущий контроль в процессе изучения материала,
- ✓ рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и
- ✓ итоговый контроль в конце изучения курса.

Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений:

- ✓ устная проверка,
- ✓ тестирование,
- ✓ письменная проверка.

Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений.

Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов.

Формы организации учебной деятельности

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Учитель сам выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных.

Возможны следующие организационные формы обучения:

- **классно-урочная** (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий исследование, осуществление межпредметных связей, поиск информации осуществляются учащимися под руководством учителя;
- **индивидуальная и индивидуализированная**. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируется индивидуальная траектория учащегося;
- **групповая работа**. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
- **внеклассная работа, исследовательская работа, кружковая работа;**
- **самостоятельная работа** учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Календарно – тематическое планирование
(35 ч, 1 ч в неделю)

№ п/п	Тема урока	Основной материал	Планируемые результаты			Средства обучения, демонстрации	Домашнее задание
			Личностные	Метапредметные	Предметные		
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)							
1.	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	Обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием.	Формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.	Объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	Интернет-ресурсы http://galaxy-science.ru/flash/SHkala_masshtabov_Vselennoy_v.2.swf — Оценка соотношения размеров различных объектов.	§ 1. Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность ее предмета. Темы проектов 1. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии. 2. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма. 3. Зарождение наблюдательной астрономии в

							Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме. 4. Связь астрономии и химии (физики, биологии).
2.	Наблюдения – основа астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	Взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.	Формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.	Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	Интернет-ресурсы http://astronom-us.ru http://www.astrotime.ru http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Таблица «Масштабы расстояний во Вселенной». Интерактивная задача «Координаты светила на небесной сфере».	§ 2.1; практические задания. Темы проектов 1. Первые звездные каталоги Древнего мира. 2. Крупнейшие обсерватории Востока. 3. Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге. 4. Создание первых государственных обсерваторий в Европе. 5. Устройство, принцип действия и применение теодолитов. 6. Угломерные инструменты древних вавило-

							<p>нян — секстанты и октанты.</p> <p>7. Современные космические обсерватории.</p> <p>8. Современные наземные обсерватории.</p> <p>Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
Практические основы астрономии (5 ч)							
3.	<p>Звёзды и созвездия.</p> <p>Небесные координаты.</p> <p>Звёздные карты</p>	<p>1. Определение понятия «звездная величина».</p> <p>2. Введение понятия «созвездие».</p> <p>3. Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.</p>	<p>Организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.</p>	<p>Формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде.</p>	<p>Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.astronet.ru/db/msg/1175352/node4.html — Астронет (системы небесных координат). http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Анимация «Движение светила по небесной сфере».</p>	<p>§ 2.2; 3; 4; практические задания.</p> <p>Темы проектов</p> <p>1. История происхождения названий ярчайших объектов неба.</p> <p>2. Звездные каталоги: от древности до наших дней.</p>
4.	<p>Видимое движение звёзд на различных географическ</p>	<p>Исследование высоты полюса мира на различных географических</p>	<p>Самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.</p>	<p>Характеризовать особенности суточного движения звезд на различных</p>	<p>Формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация»,</p>	<p>Интернет-ресурсы https://www.youtube.com/watch?v=8upIbQk_q-0 — Вращение небесной сферы.</p>	<p>§ 5; практические задания.</p> <p>Темы проектов</p> <p>1. Прецессия земной оси и</p>

	их широтах	широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.		географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.	объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Анимация «Движение светила по небесной сфере». Интерактивная задача «Кульминация и географические координаты точки наблюдения». Подборка заданий «Небесные координаты светила и географические координаты наблюдателя».	изменение координат светил с течением времени. 2. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического о смысле дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения	Проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов.	Формулировать выводы о при чинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года.	Воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах	Интернет-ресурсы http://www.nebulacast.com/2012/04/blog-post_05.html — Живая Вселенная. Что такое эклиптика?	§ 6; практические задания Темы проектов 1. Понятие «сумерки» в астрономии. 2. Четыре «пояса» света и тьмы на Земле. 3. Астрономические и календарные времена года. 4. «Белые ночи» — астрономическая

		Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.			Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.		эстетика в литературе. 5. Рефракция света в земной атмосфере.
6.	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	Организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	Графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений.	Формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.	Интернет-ресурсы http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c6703457-4971-944b-5e84-05dc4d96d915/45363/?interfacede=catalog&class=47&subject=39 — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Статическая графика «Лунные затмения», «Полные солнечные затмения», «Солнечные затмения».	§ 7, 8; практические задания. Темы проектов 1. О чем может рассказать цвет лунного диска. 2. Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.
7	Время и календарь	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени.	Проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям	Анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста.	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и	Интернет-ресурсы http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых	§ 9, домашняя контрольная работа № 1. Темы проектов 1. Хранение и передача точного времени.

		<p>Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.</p>	других народов.		<p>«летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.</p>	<p>образовательных ресурсов. Таблица «Различные календари Земли».</p>	<p>2. Атомный эталон времени. 3. Истинное и среднее солнечное время. 4. Измерение коротких промежутков времени. 5. Лунные календари на Востоке. 6. Солнечные календари в Европе. 7. Лунно-солнечные календари.</p>
--	--	--	-----------------	--	---	---	--

Строение Солнечной системы (7 ч)

8	<p>Развитие представлений о строении мира</p>	<p>Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения.</p>	<p>Высказывать убежденность в возможности познания системы мира.</p>	<p>Устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление</p>	<p>Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять</p>	<p>Интернет-ресурсы http://universetoday-rus.com/blog/2013-11-01-1538 — Гелиоцентрическая система мира. http://nasha-vselennaia.ru/?p=1823 — Эллинистическая</p>	<p>§ 10; практическое задание Темы проектов 1. Обсерватория Улугбека. 2. Система мира Аристотеля. 3. Античные</p>
---	---	--	--	--	--	---	--

		<p>Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.</p>		астрономической картины мира.	петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	астрономия.	представления философов о строении мира.
9	<p>Конфигурации и планет. Синодический период</p>	<p>Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и</p>	<p>Организовывать самостоятельную познавательную деятельность.</p>	<p>Представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий</p>	<p>Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».</p>	<p>Интернет-ресурсы http://in-space.info/dictionary/konfiguratsiyaplanet — Космос и жизнь. Конфигурация планет. http://shkolo.ru/vidimyye-dvizheniya-planet-ikonfiguratsii — Справочник по астрономии. Видимые движения и конфигурации планет. http://www.astronet.ru/db/msg/1191510/chapter3_8.html — Астронет.</p>	<p>§ 11; практические задания Темы проектов 1. Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение. 2. Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.</p>

		<p>сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.</p>		<p>расположения Солнца и Земли.</p>		<p>Видимое движение и конфигурации планет.</p>	
10	<p>Законы движения планет Солнечной системы</p>	<p>Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.</p>	<p>Целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность.</p>	<p>Анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).</p>	<p>Воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.</p>	<p>Интернет-ресурсы http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Формула «Третий закон Кеплера». Анимация «Законы Кеплера».</p>	<p>§ 12; практические задания Темы проектов 1. Закон Тициуса—Боде. 2. Точки Лагранжа. 3. Научная деятельность Тихо Браге. Задача для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
11	<p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе</p>	<p>Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы</p>	<p>Организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров</p>	<p>Анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.</p>	<p>Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять</p>	<p>Интернет-ресурсы http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Интерактивная задача «Параллакс и расстояние</p>	<p>§13; практические задания Темы проектов 1.Современные методы геодезических измерений. 2.Изучение формы Земли.</p>

		определения размеров небесных тел: методологически основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.	Земли и других планет.		сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.	до объекта». Рисунок «Горизонтальный параллакс».	
12	Практическая работа с планом Солнечной системы	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на	Контролировать собственную познавательную деятельность.	Извлекать и анализировать информацию астрономического содержания с использованием «Школьного астрономического календаря».	Определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.	Интернет-ресурсы http://www.afportal.ru/astro/model — Астрофизический портал. Интерактивный план Солнечной системы.	Практические задания по «Школьному астрономическому календарю» Темы проектов 1. Юбилейные события истории астрономии текущего учебного года. 2. Значимые астрономические события текущего учебного года.

		текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.					
13	Открытие и применение закона Всемирного тяготения	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон	Выражать отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики.	Аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования.	Определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле и	Интернет-ресурсы http://elementy.ru/trefil/23/Zakon_vsemirnogo_tyagoteniya_Nyutona — Элементы большой науки. Закон всемирного тяготения. https://www.youtube.com/watch?v=q95B1NdPbR4 — Вечное противодействие. Приливы и отливы. http://www.youtube.com/watch?v=azYacUbu3Io — Приливы и отливы.	§14.1—14.5; практические задания. Темы проектов 1.История открытия Плутона. 2.История открытия Нептуна. 3. Клайд Томбо. 4.Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике

		Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.			возмущений в движении тел Солнечной системы.		
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну. История исследования и	Выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выразить собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее	Анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов.	Характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.	Интернет-ресурсы http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c670/3457-4971-944b-5e84-05dc4d96d915/45363/?nterface=catalog&class=47&subject=39 — Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов. Вращение Земли (смена дня и ночи). http://aboutsacejournal.net/ — Журнал «Все о космосе». Космические аппараты. http://ria.ru/science/20090720/177936175.html — РИА-Новости. История исследований Луны. http://ria.ru/spravka/20140104/986305409.html — РИА_Новости.	Домашняя контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы». Темы проектов 1.К.Э. Циолковский. 2.Первые пилотируемые полеты — животные в космосе. 3. С. П. Королев. 4.Достижения СССР в освоении космоса. 5.Первая женщина-космонавт В.В. Терешкова. 6.Загрязнение космического пространства.

		современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.	е экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.			История исследования Марса. http://volamar.ru/subject/04sirius/view_post.php?cat=1&id=18&page=1 — Каталог статей. Космический аппарат «Хаббл».	7.Динамика космического полета. 8.Проекты будущих межпланетных перелетов. 9. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов. 10. Современные космические спутники связи и спутниковые системы. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике
--	--	---	---	--	--	--	--

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах	Отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.	Сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы,	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной	Интернет-ресурсы http://ukhtoma.ru/universe8.htm — Строение и жизнь во Вселенной. Происхождение Солнечной системы. http://www.youtube.com/watch?v=eS_MXWj_pbs — Образование Солнечной системы. http://www.youtube.com/watch?v=GJNwPA63GZs — Зарождение Солнечной	§15,16; практические задания. Темы проектов 1. Полеты АМС к планетам Солнечной системы. 2. Сфера Хилла. 3.Теория происхождения Солнечной системы Канта—Лапласа.
----	---	--	---	--	--	--	---

		<p>происхождения Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.</p>		<p>использовать методологически знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий.</p>	<p>системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.</p>	<p>системы. http://mks-onlain.ru/model-solnechnoj-sistemy/ —Строение Солнечной системы</p>	<p>4.«Звездная история» АМС «Венера». 5.«Звездная история» АМС «Вояджер».</p>
16	<p>Земля и Луна — двойная планета</p>	<p>Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических</p>	<p>Организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.</p>	<p>Приводить доказательства рас смотра Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны.</p>	<p>Характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять</p>	<p>Интернет-ресурсы http://galspace.spb.ru/index27.html — Планета Земля и Луна. http://lar.org.ua/id0391.htm — Жизнь и разум. Земля и Луна — двойная планета. https://www.youtube.com/watch?v=ZPNnA7XeG2Y — Природа Северного края — движение Луны в облаках.</p>	<p>§17; практические задания Темы проектов 1.Реголит: химическая и физическая характеристика. 2.Лунные пилотируемые экспедиции. 3. Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна». 4.Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на</p>

		и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.			результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.		Луне. 5.Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике
17	Две группы планет	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты	Проявлять готовность к самообразованию, ответственное отношение к учению, организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	Использовать информацию научного содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов.	Перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.	Интернет-ресурсы http://www.sai.msu.ru/ng/solar/solar_sostav.html — Планеты Солнечной системы. http://www.youtube.com/watch?v=QxzConPeC2k — Космос. Тела Солнечной системы.	§ 15; практические задания Темы проектов 1. Самые высокие горы планет земной группы. 2. Фазы Венеры и Меркурия. Задача для подготовки к ЕГЭ по физике

		максимально отличаются.					
18	Природа планет Земной группы	<p>Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.</p>	<p>Организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.</p>	<p>Использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планету земной группы.</p>	<p>Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.astrogalaxy.ru/index.html — Проект «Астрогалактика». http://galaxy-science.ru/stati.html — Космический портал. http://www.cosmos-journal.ru — Космос-журнал</p>	<p>§ 18; подготовка сообщений к уроку-дискуссии по проблеме парникового эффекта; практическое задание. Темы проектов 1. Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы. 2. Научные поиски органической жизни на Марсе. 3. Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов. 4. Атмосферное давление на планетах земной группы. 5. Современные исследования планет земной группы АМС. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике</p>

19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.	Доказывать собственную точку зрения относительно последствий парникового эффекта, основываясь на законах физики и астрономических данных; представлять результаты собственных исследований в виде доклада и презентации; высказывать собственную точку зрения относительно ценностей экологической направленности; проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов.	Извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и критически оценивать ее.	Объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.	Интернет-ресурсы http://www.borshec.ru/pages-view-195.html — Парниковый эффект. http://www.youtube.com/watch?v=iLNoXnXews — Венера. http://www.youtube.com/watch?v=muHjb_wkmw4 — Судьба атмосферы Марса. http://www.youtube.com/watch?v=IWMjE9OJI сА — Атмосфера Венеры.	Упражнение 14 учебника, практическое задание. Темы проектов 1. Научное и практическое значение изучения планет земной группы. 2. Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины. 3. Роль атмосферы в жизни Земли. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их	Организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с	Использовать основы теории формирования Солнечной системы для	Указывать параметры сходства внутреннего строения и	Интернет-ресурсы http://nasha-vseennaya.ru/?cat=140 — Наша Все ленная. Спутники планет.	§ 19; практические задания Темы проектов 1. Современные

		<p>строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.</p>	<p>презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.</p>	<p>объяснения особенностей планет-гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы планет-гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны.</p>	<p>химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.</p>	<p>http://spacegid.com/saturn.html — Гид в мире космоса. Сатурн. http://school-collection.lyceum62.ru/ecor/storage/d21d18f9-1749-e26a-b7f1-8b0714bc06c6/00120829562474137.htm — Столкновение Юпитера с кометой Шумейкера—Леви. http://www.liveinternet.ru/users/nevolyaika47/post313131186/ — Северное сияние на Сатурне. http://popnano.ru/news/index.php?id=4094&task=view — Полярные сияния на Юпитере. http://zele.ru/novosti/kosmos/polyarnoe-siyaniena-urane-6652/ — Полярные сияния на Уране</p>	<p>исследования планет-гигантов АМС. 2. Исследования Титана зондом «Гюйгенс». 3. Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.</p>
21	<p>Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)</p>	<p>Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема</p>	<p>Выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и</p>	<p>Аргументировано пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные</p>	<p>Определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.astrolab.ru/cgi-bin/gallery.cgi?id=1&move.x=11&move.y=1&no=1697 — Астролаб. Астероид Гаспар. http://v-kosmose.com/asteroidyi-i-kometryi/as</p>	<p>§20.1—20.3; практическое задание. Темы проектов 1. Современные способы космической защиты от</p>

		астероидно-кометной опасности для Земли.	защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо.	последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.	Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.	te roid ov/ — В космосе. Астероиды. http://v-kosmose.com/karlikovyie-planety/ — В космосе. Карликовые планеты. http://v-kosmose.com/kometyi-solnechnoy-sis-temyi/ — В космосе. Кометы. http://www.sai.msu.su/ng/solar/comets/main.htm — Кометы и метеорные тела. http://www.astro.websib.ru/sun/Comet — Солнечная система. Кометы. http://ency.info/earth/o-planetah/39-sa-miye-krasi-viye-nebesniye-tela-kometi — Школьная энциклопедия. Кометы. http://sinij-karlik.ru/novye-gorizonty-missiya-nakrayu-solne.html — Фото Плутона с борта автоматической космической станции «Новые Горизонты». http://mks-onlain.ru/articles/solnechnaya-sis-tema-articles/karlikovyie-planety-zhemchuzhiny-solnechnoj-sistemy/ — Карликовые планеты.	метеоритов. 127 2.Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей. 3.История открытия Цереры. 4.Открытие Плутона К. Томбо. 5. Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида). 6.Гипотеза Оорта об источнике образования комет.
22	Метеоры, болиды, метеориты	Определение явлений, наблюдаемых при движении	Проявлять уважительное отношение к мнению	Анализировать и отличать наблюдаемые явления	Определять понятия «метеор», «метеорит»,	Интернет-ресурсы https://www.youtube.com/watch?v=fK7K0Rs 5-с — Пейзажи звездного	§ 20.4, домашняя контрольная работа № 3 «Природа тел

		<p>малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.</p>	<p>оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной деятельности.</p>	<p>прохождения Земли сквозь метеорные потоки.</p>	<p>«болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.</p>	<p>неба. http://www.astro.websib.ru/sun/Meteor — Солнечная система. Метеоры. http://picslife.ru/kosmos/samyie-bolshie-meteority-upavshie-na-zemlyu.html — Самые большие метеориты, упавшие на Землю. http://galspace.spb.ru/index388.html — Классификация метеоритов. http://www.youtube.com/watch?v=iHLppKW4ZBQ — Метеориты, астероиды и кометы. http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/6648/ — Вокруг света. Шрамы на ликах планет.</p>	<p>Солнечной системы». Темы проектов 1. Загадка Тунгусского метеорита. 2. Падение Челябинского метеорита. 3. Особенности образования метеоритных кратеров. 4. Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе. Задача для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
Солнце и звёзды (6 ч)							
23	<p>Солнце: его состав и внутреннее строение</p>	<p>Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.</p>	<p>Высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении</p>	<p>Использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные</p>	<p>Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять</p>	<p>Интернет-ресурсы http://magru.net/pubs/5982#2 — Структура и внутреннее излучение Солнца. http://galspace.spb.ru/index101.html — Строение Солнца. Видимая поверхность звезды.</p>	<p>§21.1—3; практическое задание. Темы проектов 1. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем. 2. Устройство и принцип действия коронографа.</p>

			<p>полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца.</p>	<p>выводы относительно полученных закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы.</p>	<p>процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.</p>		<p>Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
24	<p>Солнечная активность и ее влияние на Землю</p>	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном</p>	<p>Участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению</p>	<p>Описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли;</p>	<p>Перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.astronet.ru/db/msg/1188683 — Астронет. Солнечно-земные связи. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/SOLNECHNAYA_AKTIVNOST.html — Энциклопедия «Кругосвет». Солнечная активность.</p>	<p>§ 21.4; практическое задание Темы проектов 1. Исследования А. Л. Чижевского. 2. История изучения солнечно-земных связей.</p>

		<p>пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.</p>	<p>сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность.</p>	<p>использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.</p>	<p>выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.</p>	<p>http://www.kosmofizika.ru/spravka/atm_s.htm — Космофизика. Атмосфера Солнца. http://galspace.spb.ru/index139.html. http://spacegid.com/izobrazheniya-solntsa-so-sputni-ka-soho.html — Наблюдения за солнцем он лайн со спутника Сохо.</p>	<p>3. Виды полярных сияний. 4. История изучения полярных сияний. 5. Современные научные центры по изучению земного магнетизма. 6. Космический эксперимент «Генезис». Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
25	Физическая природа звезд	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономически единицы измерения расстояний.</p>	<p>Организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при</p>	<p>Обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр —</p>	<p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость</p>	<p>Интернет-ресурсы http://j-times.ru/kosmos/samaya-tyazelaya-iyarkaya-zvezda-vo-vselennoj.html — Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.</p>	<p>§ 22, 23.1, 23.2; практическое задание. Темы проектов 1. Особенности затменно-переменных звезд.</p>

		<p>Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.</p>	<p>выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами.</p>	<p>светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания.</p>	<p>звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>		<p>2. Образование новых звезд. 3. Диаграмма «масса — светимость». 4. Изучение спектрально-двойных звезд. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
26	<p>Переменные и нестационарные звезды</p>	<p>Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и</p>	<p>Работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.</p>	<p>Использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития</p>	<p>Характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; давать определение понятия</p>	<p>Интернет-ресурсы. http://сезоны-года.рф/другие%20планеты.html — Сезоны года. Экзопланеты.</p>	<p>§ 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 (новые звезды); практические задания. Темы проектов 1. Методы обнаружения экзопланет. 2. Характеристика обнаруженных</p>

		сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.		научных знаний.	«затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.		экзопланет. 3. Изучение затменно-переменных звезд. 4. История открытия и изучения цефеид. 5. Механизм вспышки новой звезды. 6. Механизм взрыва сверхновой.
27	Эволюция звезд	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	Высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.	Оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода.	Объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии	Интернет-ресурсы http://www.astrotime.ru/evo.html — Эволюция звезд, звезды, взрыв сверхновой. http://space-my.ru/zvezdigalaktici/xa_rak_te_ris_ti_kazvezdy/evoluciyazvezd.html — Эволюция звезд. http://o-planete.ru/zemlya-i-vselennaya/vo_lyutsiya-zvezd.html — Эволюция звезд.	§ 24.2; практические задания. Темы проектов 1. Правда и вымысел: белые и серые дыры. 2. История открытия и изучения черных дыр.

					эволюции звезд.		
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	<p>Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы.</p> <p>Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость».</p> <p>Применение закономерностей для определения масс звезд системы.</p> <p>Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.</p>	<p>Управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.</p>	<p>Формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.</p>	<p>Решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.astrogalaxy.ru/659.html — Эволюция звездных систем.</p>	<p>Домашняя контрольная работа № 4.</p> <p>Темы проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тайны нейтронных звезд. 2. Кратные звездные системы.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

29	Наша Галактика	<p>Наша Галактика на небосводе.</p> <p>Строение Галактики.</p> <p>Состав Галактики.</p> <p>Вращение Галактики.</p> <p>Проблема скрытой массы.</p>	<p>Управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к само образованию; высказывать убежденность в возможности</p>	<p>Выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.</p>	<p>Описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики;</p>	<p>Интернет-ресурсы http://www.youtube.com/watch?v=_sQD0FbrFCw — Наша Галактика. Млечный Путь.</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=99PR9HSDpVI — Наша Галактика. Взгляд со стороны</p>	<p>§ 25.1, 25.2, 25.4; практические задания.</p> <p>Темы проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История исследования Галактики. 2. Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе
----	----------------	---	--	--	--	--	---

			<p>познания окружающей действительности.</p>		<p>пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p>		<p>Млечный Путь. 3. Открытие «островной» структуры Вселенной В. Я. Струве. 4. Модель Галактики В. Гершеля. 5. Загадка скрытой массы. 6. Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles — слабо взаимодействующих массивных частиц. 7. Исследование Б. А. Воронцовым-Вельяминовым и Р. Трюмплером межзвездного поглощения света. Задача для подготовки к ЕГЭ по физике</p>
30	Наша Галактика	Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей.	Проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая	Объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать	Характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать	Интернет-ресурсы http://www.youtube.com/watch?v=9XI4QrqXWQ — Наша Галактика не единственная во Вселенной. http://www.astronet.ru/db/msg/1202020 —	§ 25.3, 28; практическое задание. Темы проектов к уроку-конференции «Одиноки

		<p>Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p>	<p>самостоятельную работу с книгой; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.</p>	<p>ь объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей.</p>	<p>методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд</p>	<p>Межзвездный газ. http://spacebot.ru/interesnoe-xolodnye-oblaka-tuman-nosti-kilya/ — Туманность Киля. http://galspace.spb.ru/index61.html — Туманности. Межзвездная среда.</p>	<p>ли мы во Вселенной?» Группа 1. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно. Группа 2. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов. Группа 3. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе. Группа 4. Методы поиска экзопланет. Группа 5. История радиопосланий землян другим цивилизациям. Группа 6. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций. Группа 7. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных</p>
--	--	--	--	---	--	--	--

							цивилизаций на современном этапе развития землян. Группа 8. Проекты переселения на другие планеты. Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике
31	Другие звездные системы — галактики	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.	Высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов.	Классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый).	Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».	Интернет-ресурсы http://vsya-vselennaya.ru/video.html — Квазар. http://ligis.ru/astro_foto/ The_Extragalactic_Universe/Elliptical_galaxies/ELLIPTICAL_GALAXIES. HTM — Галактики. http://astrolabia.ru/publ/6-1-0-8 — Черные дыры. http://www.wariantfree.ru/index.php — Галактики. http://www.sai.msu.su/ng/galaxy_universe/local_group.html — Наша Галактика и ее ближайшее окружение. http://www.sai.msu.su/ng/galaxy_universe/photo_galaxy.html — Фотографии галактик.	§ 26 (без закона Хаббла); упражнение 21 (1, 5). Темы проектов 1. Исследования квазаров. 2. Исследование радиогалактик. 3. Открытие сейфертовских галактик.

32	Космология начала XX века	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение.	Высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов.	Сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и 193 степень точности получаемых с его помощью результатов; сопоставлять информацию из различных источников.	Формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать	Интернет-ресурсы http://spacegid.com/zakon-habbla.html — Закон Хаббла.	§ 26 (закон Хаббла, «красное смещение»), 27 (без основ современной космологии); практические задания. Темы проектов 1. А. А. Фридман и его работы в области космологии. 2. Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии. 3. Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.
----	---------------------------	--	--	---	---	--	--

					закон Хаббла.		
33	Основы современной космологии	Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.	Высказывать собственную позицию относительно теории антитяготения и направлений поисков темной энергии.	Приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд.	Формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.	Интернет-ресурсы http://physics.kgsu.ru/astronomia/ NV/Eva luz%-20vse lennoy.htm — Эволюция Вселенной. http://www.sai.msu.ru/ng/galaxy_universe/other_galaxes.html — Распределение галактик в пространстве. Структура и эволюция Вселенной https://www.youtube.com/watch?v=Txvl FZK0sTs — Состав и эволюция Вселенной. https://www.youtube.com/watch?v=Ud Dfn2-VjC7 Q — История Вселенной за 10 минут.	§ 27; практическое задание Темы проектов 1. Научная деятельность Г. А. Гамова. 2. Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.
Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)							
34 - 35	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Ранние идеи существования внеземного разума. Представление идей внеземного	Участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной;	Характеризовать средства современной науки в целом и ее различных областей	Использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное	Интернет-ресурсы http://www.e-reading.club/bookreader.php/65742/Shklovskiy_-_Vseleennaya,_zhizn,_razum.html — Вселенная. Жизнь.	

		<p>разума в работах ученых, философов и писателей-фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.</p>	<p>формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргументировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможностей космонавтики и радиоастрономии и для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно</p>	<p>(астрономии, химии, физики, биологии, географии), 207 позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах; использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений.</p>	<p>состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>	<p>Разум. https://www.youtube.com/watch?v=u6mSrU6-lJ8 — Возникновение жизни на Земле. https://www.youtube.com/watch?v=2xrG0d-2tQsE — Биография планеты.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

			поиска жизни во Вселенной.				
--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--

Литература для учителя

1. Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.
2. Пшеничнер Б. Г., Войнов С. С. Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1989.
3. Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.
4. Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год. — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2016.
5. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.
6. Касьянов В. А. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2016.

Литература для учащихся

1. Белонучкин В. Е. Кеплер, Ньютон и все-все-все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).
2. Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физ-матлит, 2013.
3. Гамов Г. Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).
4. Горелик Г. Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).
5. Дубкова С. И. Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002.
6. Максимачев Б. А., Комаров В. Н. В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.
7. Сурдин В. Г. Галактики. — М.: Физматлит, 2013.
8. Сурдин В. Г. Разведка далеких планет. — М.: Физ-матлит, 2013.
9. Хокинг С. Краткая история времени. — СПб.: Ам-фора, 2001.
10. Хокинг С. Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Ам-фора, 2002.

Интернет-ресурсы

1. Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>
2. Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru>
3. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>
4. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>
5. Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>
6. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>
7. Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>
8. Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>
9. Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru>
10. Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>
11. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>
12. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>
13. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>
14. <http://astr.uroki.org.ua/index.html>
15. <https://vk.com/club152393663>
16. https://vk.com/petr_stepanov_online
17. <https://vk.com/club39935491>
18. <https://openedu.ru/course/msu/BASTRO/>
19. https://vk.com/doc40864633_443214664?hash=c4a777ca3ca..
20. https://pda.litres.ru/static/or3/view/or.html?art_typ..