

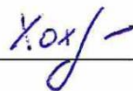
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ужурская средняя общеобразовательная школа №2»

РАССМОТРЕНО
на методическом совете МБОУ
«Ужурская СОШ № 2»

Протокол №13
от "30" 08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР



Хохлунова О.А.

от "30" 08 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Ужурская СОШ2»



Лисихина А.Н.

Приказ № 04/3-105/1

от "30" 08.2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Астрономия»
для 10 класса среднего (полного) общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составил: учитель физики, информатики и математики
Дубовикова Алена Валериевна

Ужур, 2022 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Астрономия» для 10 класса разработана на основе:

1. Приказа Министерства образования и науки РФ №506 от 7 июня 2017 года «О внесении изменений в федеральный компонент начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования Российской Федерации 5 марта 2004 года №1089» предмет «Астрономия» вводится как обязательный на ступени среднего общего образования;
2. Приказа № 459 от 21 апреля 2016 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»;
3. Примерной основной образовательной программы основного общего
4. образования (одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию и утверждена протоколом № 1/15 от 8 апреля 2015 г.);
5. Федерального Закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»(с изменениями и дополнениями, вступающий в силу с 24.07.2015);
6. Приказа Министерства образования и науки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (ред. от 28.05.2014);
7. Приказа Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
8. Приказа Минобрнауки РФ от 14.12.2009 N 729 (ред. от 16.01.2012) «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях».
9. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования(приказ МО РФ 31.03.2014 года № 253);
10. Учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут (Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс / сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010);

Целью изучения астрономии является:

- развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;
- развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.
- В настоящее время важнейшими **задачами** астрономии являются:
- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной,
- формирование представлений о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Место дисциплины в учебном плане

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, изучающих астрономию по учебнику: «Астрономия 11», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый уровень Авторы: Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Учебник входит в УМК по астрономии для 10-11 классов, рекомендован Министерством образования Российской Федерации.

Рабочая программа содержит предметные темы образовательного стандарта на базовом уровне; дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов астрономии, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; практических работ, выполняемых обучающимися. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели достаточно глубокие знания астрономии.

Программа по астрономии при изучении курса на базовом уровне составлена из расчета 1 учебный час в неделю (35 учебных часов за год обучения).

Содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего полного образования. Данная рабочая программа имеет небольшие различия с примерной рабочей программой. Примерная рабочая программа ориентирована на изучение астрономии на практике, выезды в обсерваторию, наблюдение за звездами в темное время суток и т. п. Изучение астрономии в данном курсе производится без внеурочной работы по наблюдению, поэтому увеличены доли учебного времени, отводимого на изучение этих вопросов теоретически. Сокращен раздел «Строение и эволюция Вселенной», больше часов выделено на изучение природы тел Солнечной системы.

Основные виды оценки знаний – текущая и итоговая.

Текущее оценивание проводится систематически из урока в урок, а итоговое – по завершении I, II полугодия и года (полугодовые оценки, годовая оценка) и по завершении курса Астрономия (промежуточная аттестация, итоговая оценка).

Основными методами проверки знаний и умений обучающихся по астрономии являются устный опрос (в соответствии с компонентом учебника в тематическом планировании), письменные работы.

К письменным формам контроля относятся: самостоятельные и контрольные работы, тесты.

Контрольные работы проводятся для проверки уровня сформированности знаний и умений обучающихся после изучения каждой темы и всего курса в целом. Время проведения контрольной работы – 45 мин. Контрольные работы находятся в логической связи с содержанием учебного материала, и соответствуют требованиям к уровню усвоения предмета, составлены в нескольких уровнях сложности заданий.

Самостоятельные работы, рассчитанные на 10-15 минут урока, позволяют в течение учебного года регулярно и дифференцированно контролировать степень освоения обучающимися изучаемого материала. Контрольно-измерительные материалы, предназначенные для организации дифференцированной самостоятельной работы обучающихся на уроках астрономии. Выполнение практической части программы – решение задач, выполнение измерительных материалов. Описание практических работ находится в УМК, дидактические материалы, работы практикума прилагаются к рабочей программе.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя – ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) – российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского 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.

Личностными результатами являются следующие качества:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;
- формирование положительного отношения к российской астрономической науке.

В сфере личностных УУД ученик научится:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные результаты (формирование универсальных учебных действий (УУД) обучения дисциплины в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Познавательные УУД:

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Универсальные логические действия:

- имеют наиболее общий (всеобщий) характер и направлены на установление связей и отношений в любой области знания;
- способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.);
- составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем).

В сфере развития познавательных УУД ученик научится:

- использовать знаково-символические средства, в том числе овладеют действием моделирования;
- овладеют широким спектром логических действий и операций, включая общий прием решения задач;
- классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- выполнять познавательные и практические задания;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Коммуникативные УУД:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- формирование умения объяснять свой выбор, строить фразы, отвечать на поставленный вопрос, аргументировать;
- формирование вербальных способов коммуникации (вижу, слышу, слушаю, отвечаю, спрашиваю);
- формирование невербальных способов коммуникации – посредством контакта глаз, мимики, жестов, позы, интонации и т.п.);
- формирование умения работать в парах и малых группах;
- формирование опосредованной коммуникации (использование знаков и символов).

В сфере коммуникативных УУД ученик сможет:

- учитывать позицию собеседника (партнера);
- организовать и осуществить сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками;
- адекватно передавать информацию;
- отображать предметное содержание и условия деятельности в речи;
- аргументировать свою позицию.

Регулятивные УУД:

- целеполагание;
- планирование;
- прогнозирование;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном;
- коррекция;
- оценка;
- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и преодолению препятствий.

В сфере регулятивных УУД ученик:

- получит возможность овладеть всеми типами учебных действий, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, в том числе во внутреннем плане, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;
- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

Предметные результаты изучения курса (планируемые по разделам)

Предметные результаты позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и 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.
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры – по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при 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;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр – светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» – вида материи, природа которой еще неизвестна;
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Предметные результаты освоения темы «Введение» позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

- воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Предметные результаты освоения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

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

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, 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.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр – светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;

- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

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

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты освоения темы «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;
- определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслово-поисковой, и профессионально-трудового выбора.

Содержание учебного предмета

Рабочая программа рассматривает примерное следующее распределение учебного материала по разделам курса.

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в астрономию (2 часа)	Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии).
Практические основы астрономии (5 часов)	Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

<p>Строение Солнечной системы (5 часов)</p>	<p>Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).</p>
<p>Природа тел Солнечной системы (11 часов)</p>	<p>Система «Земля – Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).</p>
<p>Солнце и звезды (6 часов)</p>	<p>Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце – Земля»). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр-светимость», соотношение «масса-светимость», вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).</p>

<p style="text-align: center;">Строение и эволюция Вселенной (6 часов)</p>	<p>Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).</p>
---	--

Межпредметные связи учебного предмета

Образовательная область «Астрономия» является необходимым компонентом общего образования школьников, предоставляя им возможность применить на практике знания основ наук. Обучение школьников астрономии строится на основе освоения конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. Основной формой обучения является учебно-практическая деятельность учащихся. Приоритетными методами являются упражнения, практические работы, наблюдения, метод проектов. Интегративный характер содержания обучения астрономии предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей.

Поскольку процесс учебного познания является отражением научного познания, дидактика астрономии связана с общественными, гуманитарными и естественно-математическими науками.

Связь дидактики астрономии с философией обусловлена тем, что астрономия как наука имеет не только специальный, но и общечеловеческий, гуманитарный аспект, вносит наибольший вклад в выяснение места человека и человечества во Вселенной, в изучение отношения "человек - Вселенная". Астрономия отвечает на ряд коренных, мировоззренческих вопросов. Важнейшей задачей преподавания астрономии является формирование научного мировоззрения учащихся, развитие у них естественнонаучного стиля мышления и понятия о физической картине мира как синтеза астрономических, физических и философских понятий и идей. В обучении астрономии нельзя обойтись без философских обобщений. В процессе обучения астрономии учащиеся должны постепенно знакомиться с тем, как строится научное познание, с методами науки и законами научного познания, что также требует возвращения к проблемам философского характера, поскольку исследование особенностей, законов, общих методов познания - предмет философии.

При исследовании любых объектов познания астрономии можно наблюдать проявление основных, фундаментальных законов, хотя по ряду причин (возрастные особенности учащихся, ограниченность учебного времени и т.д.) не все они пригодны для демонстрации действия этих законов во Вселенной в ходе обучения астрономии в общеобразовательной школе; учитель должен выбирать те из них, в которых действие законов философии проступает наиболее зримо.

Из **философских принципов** при изучении астрономии в школе следует раскрывать те, которые: 1) проявляются при рассмотрении ряда объектов познания астрономии, изучаемых в курсе, и органически связаны с учебным материалом; 2) необходимы для более глубокого и

правильного понимания сущности астрономических законов и теорий, космических объектов, процессов и явлений; 3) логичнее всего раскрываются при изложении астрономического материала, а не в ходе изучения других учебных дисциплин.

При определении круга философских обобщений, которые могут и должны быть сделаны в процессе изучения астрономии, нужно исходить из принципов:

1. Учета мировоззренческой значимости философского положения и его места в логике философии.
2. Учета связи философского принципа (положения) с содержанием курса и его роли в понимании астрономического материала.
3. Учета доступности.

В основании формируемой в сознании учащихся научной картины мира должны лежать также философские положения: материальности мира; связи материи и движения; несотворимости и неуничтожимости материи и движения; существования движущейся материи в пространстве и времени; понятия пространства и времени; многообразия и качественного своеобразия форм материи и взаимосвязи между ними; материальном единстве мира; Вселенной. Весь курс астрономии с самого начала должен изучаться под углом зрения этих положений. Обучающиеся должны знакомиться с ними с первых уроков астрономии для обеспечения материалистического истолкования всех изучаемых в курсе объектов познания астрономии. Широта и общность этих понятий требует обобщений широкого и разностороннего материала, охватывающего ряд разделов курса астрономии, базирующихся на философских положениях, исходящих из закона единства и борьбы противоположностей, закона перехода количественных изменений в качественные, положениях о несотворимости и неуничтожимости материи, о роли практики в познании, о конкретности и относительности истины, которые можно раскрыть лишь после того, как на уроках будут рассмотрены те объекты познания астрономии, в которых проявляется (подтверждается) их действие.

К пониманию чрезвычайно широких и общих философских принципов познаваемости мира, объективности знания, взаимосвязи и взаимообусловленности явлений, о материальном единстве мира учащиеся подводятся постепенно, по мере изучения курсов астрономии и физики.

Психология раскрывает закономерности психической деятельности учащихся в процессе обучения, объясняет восприятие ими окружающего мира, особенности мышления и овладения знаниями, умениями и навыками; пути формирования устойчивых познавательных интересов и склонностей. Данные возрастной психологии и психологии обучения учитываются при построении курса астрономии, выборе методов для каждого этапа обучения, определения места и отношения теории и практики и т.д.

Данные физиологии учитываются при построении учебного процесса с учетом возрастных особенностей организма учащихся.

Законы логики используются в разработке рекомендаций по поводу формирования определений (дефиниций), классификации и систематизации понятий объектов изучения, форм суждения и вопросов логического мышления учащихся.

Неразрывная связь дидактики астрономии с общей педагогикой и теорией образования и обучения обусловлена тем, что дидактика астрономии сама является лишь одной из областей (отраслей) педагогики, исследующей процесс обучения основам одной из конкретных естественно-математических наук на основе совокупности теорий образования, воспитания и развития подрастающего поколения, рассматривающих основные, наиболее общие и важные проблемы познавательной деятельности людей, и положения и закономерности, свойственные процессу обучения для всех учебных дисциплин.

Растущая взаимосвязь астрономии с другими естественно-математическими науками обусловлена современными тенденциями в развитии познания окружающего мира, разрастанию и укреплению «межнаучных» связей и ликвидации монополизма на исключительно "свои" объекты науки с использованием собственных специфических методов исследования.

По мере развития науки происходит углубление и расширение процесса познания. Наука стремится к всестороннему изучению всех своих объектов и установлению всеобщей связи процессов и явлений в единстве с окружающим миром.

Наиболее тесно **астрономия связана с физикой**. Астрономия использует физические знания для объяснения космических явлений и процессов, установления природы и основных характеристик и свойств космических объектов и их систем. Уровень современных физических знаний достаточен для объяснения большинства явлений и процессов в макро- и микромире, основанных на взаимодействиях атомных ядер, электронных оболочек атомов и квантов электромагнитного излучения - с их помощью во Вселенной можно объяснять возникновение, состав, строение, энергетику, движение, эволюцию и взаимодействие звезд, туманностей, планетных тел и их систем.

Физика использует данные астрономических наблюдений для корректировки известных физических законов и теорий; открытия новых физических явлений, процессов и закономерностей; экспериментального подтверждения законов и теорий; исследования принципиально не воспроизводимых или трудновоспроизводимых в земных лабораториях физических объектов, явлений и процессов (термоядерные реакции, поведение горячей плазмы в магнитном поле, эффекты релятивистской теории и т.д.).

На этой основе быстро развивается процесс интеграции физики и астрономии, объединенных в **астрофизику**. Предметами изучения в современной астрофизике и физике элементарных частиц стала область субъядерных взаимодействий, некоторые аспекты взрывов звезд, активности галактических ядер и квазаров, нейтронные звезды и черные дыры, проблема «скрытой массы», сингулярности и осцилляций Вселенной. Создается единый понятийный аппарат: астрофизические понятия, являясь понятиями астрономическими, в то же время могут рассматриваться как физические, отнесенные к космическим объектам, явлениям и процессам. Физика высоких энергий и космология совместно разрабатывают теорию Великого объединения, сводящую виды физических взаимодействий к единому началу и объясняющую антропный принцип и перспективы развития материального мира в целом.

Взаимодействие этих наук привело к коренному изменению многих прежних способов применения астрономических знаний. Так, например, необходимость в точном определении моментов и промежутков времени стимулировала развитие астрономии и физики; вплоть до середины XX века астрономические способы измерения, хранения времени и его эталоны лежали в основе мировой Службы Времени; в настоящее время развитие физики привело к созданию более точных способов определения и эталонов времени, которые стали использоваться астрономами для исследования явлений, лежавших в основе прежних способов измерения времени. До середины XX века основными способами определения географических координат местности, морской и сухопутной навигации были астрономические наблюдения. С появлением радиофизики и космонавтики, широким применением радиосвязи и навигационных спутников в астрономических методах нужда в какой-то мере отпала, и сейчас вышеупомянутые разделы физики и технологии позволяют астрономам и географам уточнять фигуру и некоторые другие характеристики Земли.

Взаимодействие астрономии и физики продолжает оказывать влияние на развитие других наук, технологии, энергетики и различных отраслей народного хозяйства; наиболее известным, хрестоматийным примером стало создание и развитие космонавтики.

Вышесказанное обусловило теснейшую связь дидактики астрономии и методики преподавания физики - теории и практики обучения физике в средних и высших учебных заведениях: часть учебного материала изучается в рамках обеих учебных дисциплин; предметы изучения частично перекрываются; много общего в методах изложения и контроля за усвоением учебного материала.

Межпредметные связи курсов **астрономии и математики** исторически обусловлены их глубоким взаимным развивающим влиянием, необходимостью и результативностью широчайшего применения в науке математических знаний, математических способов обработки информации.

Элементы астрономии обогащают курс математики, демонстрируют универсальность математических методов, увеличивают интерес учащихся к изучению математики. Решение задач с астрономическим содержанием позволяет сделать их более наглядными, доступными и интересными.

Умения и навыки, приобретенные при изучении математики, используются в курсе астрономии (применение приемов приближенных вычислений при решении задач и проведении расчетов, оценивающих порядок величины; замена тригонометрических функций малых углов значениями самих углов в радианной мере; пользование логарифмической шкалой; использование калькуляторов и персональных компьютеров и т.д.). Математическая подготовка учащихся выпускных классов вполне достаточна для успешного формирования понятий разделов классической астрономии и позволяет усваивать знания по астрофизике и космологии; особенности построения и содержания курса математики средней школы позволяют изучать в его рамках ряд вопросов сферической астрономии и астрофотометрии (небесная сфера; время и календарь; определение небесных и географических координат; определение блеска, светимости и абсолютной звездной величины звезд; измерение космических расстояний и размеров космических тел и т.д.).

Астрономию и химию связывают вопросы происхождения и распространенности химических элементов и их изотопов в космосе, химическая эволюция Вселенной. Возникшая на стыке астрономии, физики и химии наука космохимия тесно связана с астрофизикой, космогонией и космологией, изучает химический состав и дифференцированное внутреннее строение космических тел, влияние космических явлений и процессов на протекание химических реакций, законы распространенности и распределения элементов в Метагалактике, сочетание и миграция атомов при образовании вещества в космосе, эволюция изотопного состава элементов. Большой интерес для химиков представляют исследования химических процессов, которые из-за их масштабов или сложности трудно или совсем не воспроизводимы в земных лабораториях (вещество в недрах планет, синтез сложных химических соединений в темных туманностях и т.д.).

В основе межпредметных связей астрономии и химии в средней школе лежит изучение вещества.

Учитель астрономии может использовать усвоенные при изучении химии сведения о свойствах различных химических соединений, составе и строении веществ и т.д., расширяя возможности применения знаний в различных ситуациях для более глубокого усвоения отдельных понятий и закономерностей. Многообразие астрономических явлений может использоваться для демонстрации и объяснения различия между физическими и химическими явлениями, наиболее заметными на примере изучения плазмы, - состояния вещества, наиболее распространенного в Метагалактике.

Можно предложить опережающее изучение в курсе химии астрономического материала о возникновении химических элементов; о термоядерных реакциях и образовании тяжелых химических элементов в недрах звезд; эволюции вещества в Метагалактике; реакциях синтеза сложных органических соединений в туманностях; о распространенности химических элементов, их изотопов и химических соединений в космосе; о химии Солнечной системы: составе Солнца и планетных тел; внутреннем строении Земли и планет, сложных химических реакциях, протекающих в их недрах под действием высоких давлений и температур; кометах; парниковом эффекте в атмосферах Земли и Венеры; образовании и химической эволюции атмосферы, гидросферы и литосферы Земли, роли в ней биогенных факторов и т.д.

Астрономию и физическую географию, а также геофизику связывает изучение Земли как одной из планет Солнечной системы, ее основных физических характеристик (фигуры, вращения, размеров, массы и т.д.) и влияние космических факторов на географию и геологию Земли: строение и состав земных недр и поверхности, рельеф и климат, периодические, сезонные и долговременные, местные и глобальные изменения в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли; магнитные бури, приливы, смена времен года, дрейф магнитных полей, потепления и ледниковые периоды и т.д., возникающие в результате воздействия космических явлений и процессов (солнечной активности, вращения Земли вокруг оси и вокруг Солнца, вращения Луны вокруг Земли и др.); а также не потерявшие своего значения астрономические методы ориентации в

пространстве и определения координат местности. Одной из новых наук стало космическое землеведение - совокупность инструментальных исследований Земли из космоса в целях научной и практической деятельности.

Межпредметные связи астрономии и географии в российской школе имеют глубокие исторические традиции. Поскольку в настоящее время в средней общеобразовательной школе изучение курса физической географии значительно опережает изучение астрономии, следует использовать межпредметные связи наук для пропедевтики астрономических (в основном астрометрических) знаний в среднем звене: помимо материала о некоторых физических характеристиках, внутреннем строении, рельефе, гидросфере и атмосфере Земли, в курсе географии рассматриваются отдельные стороны развития литосферы и методы определения возраста горных пород, что имеет определенное отношение к космогонии; влияние отдельных космических явлений на земные процессы и явления; предусматривается проведение наблюдений ряда небесных явлений: восхода, захода и полуденной высоты Солнца, фаз Луны, обучение ориентации на местности по Солнцу. При изучении астрономии ряд понятий курса географии актуализируется, повторяется, обобщается и закрепляется на новом более высоком уровне при использовании объяснения природы небесных явлений, порожденных вращением Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца (условия видимости светил на разных широтах, часовые пояса, местное и декретное время, смена времен года и т.д.); при изучении материала о Земле, как одной из планет Солнечной системы и основных физических характеристик, внутреннего строения, рельефа, физических условий на поверхности планетных тел; теории формирования планетных систем.

Связь астрономии и биологии определяется их эволюционным характером. Астрономия изучает эволюцию космических объектов и их систем на всех уровнях организации неживой материи аналогично тому, как эволюция живой материи изучается биологией. Все космические объекты и их системы, подобно биологическим, эволюционируют с характерными для них шкалами времени. Эволюция неживой материи идет «от простого к сложному». Существование и развитие объектов обусловлено внутренними динамическими процессами; движущими факторами эволюции являются расширение Метагалактики (Вселенной) и гравитационная неустойчивость. Взаимосвязь астрономии и биологии обусловлена взаимным влиянием эволюций неживой и живой природы.

Все остальные естественные науки не являются в полной мере эволюционными: они претерпевают изменения лишь в свете развития идей и понятийного аппарата, методов и инструментов исследований, позволяющих расширять и углублять наши знания об объектах познания данных наук, но сами материальные объекты при всем богатстве их взаимных связей не эволюционируют: действие фундаментальных законов физики извечно и не зависит от времени, необратимые процессы исследуются лишь в некоторых разделах физики (термодинамике и т.д.); законы химии также обратимы и могут рассматриваться как описание физических взаимодействий электронных оболочек атомов; география и геология, в самом широком смысле, являются разделами астрономических наук планетологии и планетографии.

Межпредметные связи курсов астрономии и биологии можно подразделить на несколько уровней.

При осуществлении уровня базовых знаний в изложении материала темы происходит непосредственное смыкание основного содержания обоих предметов. Таких точек соприкосновения сравнительно немного: тема «Происхождение жизни на Земле» предполагает определенный уровень знаний о Земле как планете, а также об образовании и развитии Земли как космического тела. Другими точками соприкосновения являются разделы темы «Экология» - «Факториальная экология», в котором рассматриваются космические факторы как экологические, и "Учение о биосфере", где рассматривается биосфера как открытая система, для существования которой необходим определенный поток энергии из космоса.

Вопросами, объяснение которых требует совместных усилий астрономов и биологов, являются:

1. Возникновение и существование жизни во Вселенной (экзобиология: происхождение, распространенность, условия существования и развития жизни, пути эволюции).
2. Процессы и явления, лежащие в основе космическо-земных связей.
3. Практические вопросы космонавтики (космическая биология и медицина).
4. Космическая экология.
5. Возникновение и существование, пути развития внеземных цивилизаций (ВЦ), проблемы контакта с ВЦ.
6. Роль человека и человечества во Вселенной (возможность зависимости космической эволюции от биологической и социальной).

Некоторые из этих вопросов могут быть частично включены во второй уровень межпредметных связей - уровень расширенных знаний. Особое внимание учащихся должно обращаться на следующие положения:

1. Возникновение жизни на Земле подготовлено ходом эволюции неживой материи во Вселенной.
2. Существование жизни на Земле определяется постоянством действия космических факторов: мощностью и спектральным составом солнечного излучения, неизменностью основных характеристик орбиты Земли и ее осевого вращения, наличием магнитного поля и атмосферы планеты.
3. Развитие жизни на Земле во многом обусловлено плавными незначительными изменениями космических факторов; сильные изменения ведут к катастрофическим последствиям (раздел «Генетика»: космические лучи и их рассмотрение как мутагенных факторов).
4. На определенном этапе своего развития жизнь становится фактором космического масштаба, оказывающим влияние на физико-химические характеристики основных оболочек планеты (например, состав и температуру атмосферы, гидросферы и верхних слоев литосферы).
5. В настоящее время деятельность человечества становится фактором глобального геофизического и даже космического масштаба, оказывающим воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу Земли и околоземное космическое пространство, а в перспективе - на всю Солнечную систему. Экология становится космической.
6. Разумная деятельность сверхцивилизаций может оказывать влияние на эволюцию неживой и живой материи в масштабах Галактики и даже Метагалактики.

Третий, организационно-деятельностный, уровень более общий: он включает в себя возможность применения знаний одного предмета при изучении другого; в данном случае это эволюционный подход обеих наук к решению многих вопросов. Эволюционный характер обеспечивает возможность классификации космических объектов и их систем по принципам типологии (таксономии и систематики) и исследование их в рамках системного подхода, чем издавна занимается биология по отношению к своим объектам, с выявлением общего в объектах и явлениях, ограничения числа возможных вариантов структур и поведения систем как одно из проявлений действия методологического принципа симметрии.

Четвертый уровень - уровень проблемных задач, для решения которых необходимо применение понятийного аппарата одной науки для определения понятий, законов другой или с использованием общей терминологии.

Мировоззренческий уровень включает применение в одной науке способов и стилей мышления другой (логический аппарат, методы моделирования явлений и процессов, программирование возможных результатов) - творческий уровень и уровень исследователя, занимающегося определенной проблемой очень глубоко и активно, сознательно формирующего свое мировоззрение. На этом уровне учитель может сопоставлять проблемные точки наук, всесторонне их характеризую, но не давая ни способа решения, ни подсказки: возможные выводы способен ученик делает самостоятельно из предложенных или собственноручно полученных (в результате наблюдений, анализа литературы и т.д.) данных.

Например, вопрос об эволюции жизни на Земле и появлении разума связывается с эволюцией Вселенной, приводя к общефилософским законам и понятиям - соотношении необходимости и случайности, перехода количества в качество и т.д. Работа над этими вопросами подводит к проблеме места и роли человека на Земле и разума во Вселенной.

Связь астрономии с эволюционными общественными науками историей и обществоведением, изучающими развитие материального мира на качественно более высоком уровне организации материи, обусловлена вышеописанным влиянием астрономических знаний на мировоззрение людей и развитие науки, техники, сельского хозяйства, экономики и культуры; вопрос о влиянии космических процессов на социальное развитие человечества остается открытым.

Красота звездного неба будила мысли о величии мироздания и вдохновляла писателей и поэтов. Астрономические наблюдения несут в себе мощный эмоциональный заряд, демонстрируют могущество человеческого разума и его способности познавать мир, воспитывают чувство прекрасного, способствуют развитию научного мышления.

Календарно-тематическое планирование астрономии 10 класса

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Количество часов	Дата	
				план	факт
Тема: Введение – 2 часа					
1	1	Что изучает астрономия	1	01.09-07.09	
2	2	Наблюдения – основа астрономии	1	08.09-14.09	
Тема: Практические основы астрономии – 5 часов					
3	1	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1	15.09-21.09	
4	2	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	22.09-28.09	
5	3	Годичное движение Солнца. Эклиптика	1	29.09-05.10	
6	4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1	06.10-12.10	
7	5	Время и календарь	1	13.10-19.10	
Тема: Строение Солнечной системы – 5 часов					
8	1	Развитие представлений о строении мира	1	20.10-26.10	
9	2	Конфигурации планет. Синодический период	1	27.10-29.10	
10	3	Законы движения планет Солнечной системы	1	07.11-12.11	
11	4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	14.11-19.11	
12	5	Практическая работа с планом Солнечной системы	1	21.11-26.11	
Тема: Природа тел Солнечной системы – 11 часов					
13	1	Открытие и применение закона всемирного тяготения	1	28.11-03.12	
14	2	Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе	1	05.12-10.12	
15	3	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	12.12-17.12	
16	4	Земля и Луна – двойная планета	1	19.12-28.12	
17	5	Две группы планет	1	12.01-18.01	
18	6	Природа планет земной группы	1	19.01-25.01	
19	7	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1	26.01-01.02	
20	8	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	02.02-08.02	
21	9	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1	09.02-15.02	
22	10	Метеоры, болиды, метеориты	1	16.02-22.02	
23	11	Обобщающее занятие по теме «Солнечная система»	1	27.02-04.03	
Тема: Солнце и звезды – 6 часов					
24	1	Солнце: состав и внутреннее строение	1	06.03-11.03	

25	2	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	13.03-18.03	
26	3	Физическая природа звезд	1	20.03-25.03	
27	4	Переменные и нестационарные звезды	1	03.04-08.04	
28	5	Эволюция звезд	1	10.04-15.04	
29	6	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система. Звезды»	1	17.04-22.04	
Тема: Строение и эволюция Вселенной – 6 часов					
30	1	Наша Галактика	1	24.04-29.04	
31	2	Другие звездные системы – галактики	1	02.05-06.05	
32	3	Космология начала XX века	1	10.05-13.05	
33	4	Основы современной космологии	1	15.05-20.05	
34	5	Промежуточная аттестация	1	22.05-27.05	
35	6	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	29.05-03.06	