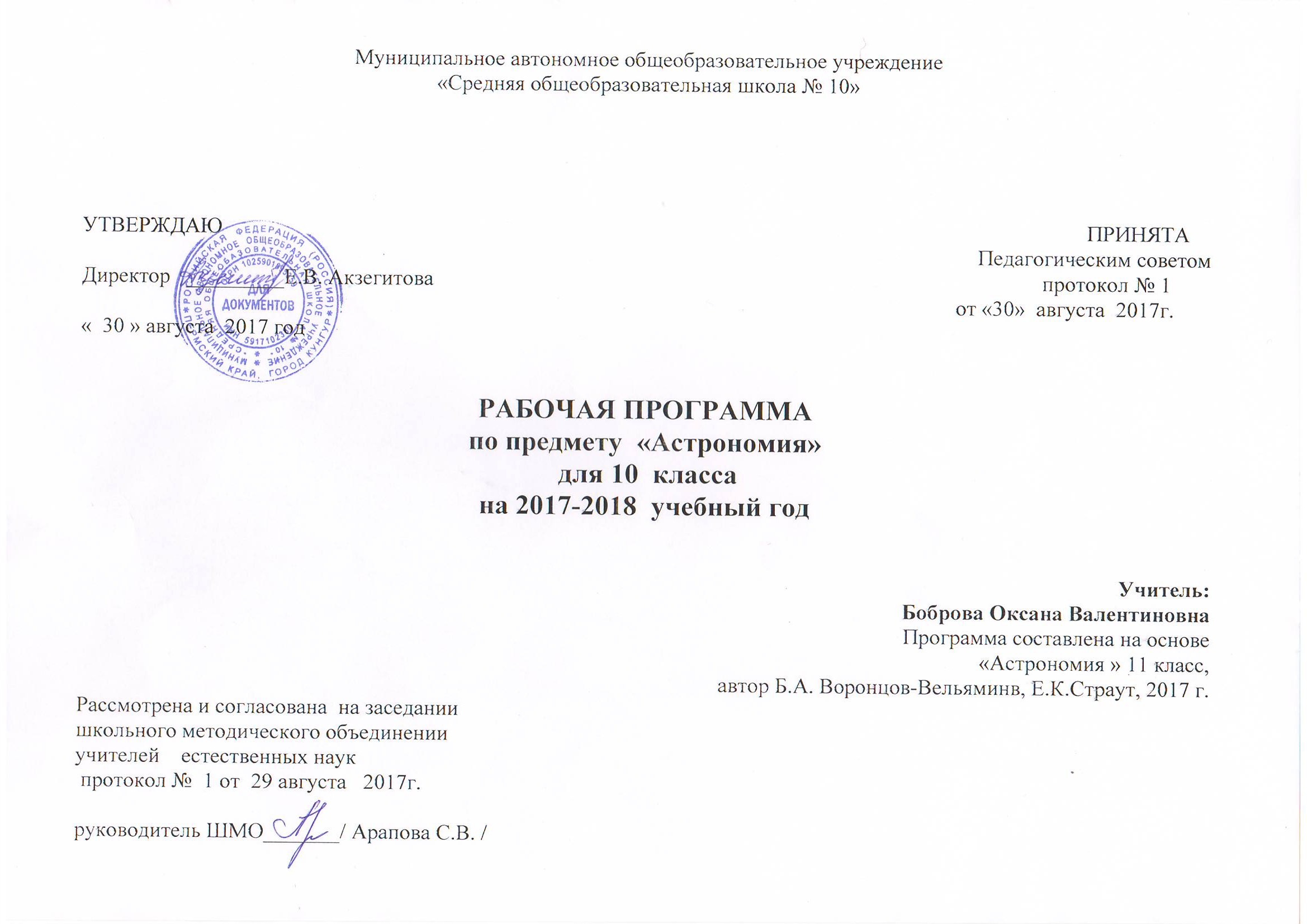
***Пояснительная записка.***

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве

физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Астрономия является предметом по выбору и реализуется за счет школьного или регионального компонента.

Изучение курса рассчитано на 35 часов в 10 классе (1час в неделю). Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих **целей:**

* развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;
* развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.
* приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни; овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей.
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений астрономии на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

***Задачи по обеспечению достижения цели:***

* 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 деятельностей;
* Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
* Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
* Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.
* дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в.
* формирование знаний об астрономической составляющей научной картины мира;
* овладение умениями применять полученные знания для объяснения небесных явлений, наблюдать и описывать небесные явления и видимое движение светил;
* формирование умений проводить простейшие астрономические наблюдения и расчеты, решать астрономические и астрофизические задачи;
* развитие способности самостоятельного освоения новых знаний по астрономии в соответствии с появляющимися жизненными задачами;
* развитие общекультурной компетентности учащихся, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения астрономии;
* воспитание творческих качеств личности и познавательных интересов учащихся в процессе усвоения знаний о Вселенной и проведения астрономических наблюдений.

***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); форственному 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 проблемнопротиворечивые 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 эволюции 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, 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.

**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 сообразуясь с предсталениями 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.

***Содержание курса.***

**Астрономия, ее значение**

**и связь с другими науками**

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

**Практические основы астрономии**

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.

**Строение Солнечной системы**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и 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.

**Природа тел Солнечной системы**

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.

**Солнце и звезды**

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.

**Строение и эволюция Вселенной**

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.

**Жизнь и разум во Вселенной**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.

Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Тематическое планирование.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Часы** | **Темы** | **Элементы содержания** | **Основные виды учебной деятельности** | **Д/з** | **Дата проведения урока.**  **План/факт.** |
|  | **1 четверть (8 ч)** | | | | |
|  | *Астрономия. Ее значение и связь с другими науками (2 ч)* | | | | |
| 1 | Что изучает астрономия | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом.  Структура и масштабы Вселенной. | Поиск примеров, подтверждающих  практическую направленность астрономии. | Записать этапы развития астрономии. Представить графически взаимосвязь астрономии с другими науками.  § 1 | 05.09./05.09 |
| 2 | Наблюдения – основа астрономии. | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов.  Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика пре-  имуществ наблюдений, проводимых из космоса | § 2.1  Выполнить практические задания. Заполнить таблицы. | 12.09./12.09 |
|  | *Практические основы астрономии (5 ч)* | | | | |
| 3 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.  Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз.  Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование  звездной карты для определения объектов,  которые можно наблюдать в заданный момент времени. | Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведение наблюдений. | § 2.2, 3,4  Выполнить практические задания. | 19.09./19.09 |
| 4 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места  наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. | Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. | § 5. Выполнить практические задания. | 26.09./03.10. |
| 5 | Годичное движение Солнца. Эклиптика. | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклитики к небесному экватору. Положение  Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года  продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. | Особенностей суточного  движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. | § 6 Выполнить практические задания | 03.10./10.10. |
| 6 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. | Изучение основных фаз Луны.  Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. | § 7,8 Выполнить практические задания. | 10.10./17.10. |
| 7 | Время и календарь | 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. Ста-  рый и новый стиль. | Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового  календарного стиля.  Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят  каждый месяц. | § 9 домашняя контрольная работа №1 | 17.10./24.10. |
| Строение Солнечной системы (7 ч) | | | | | |
| 8 | Развитие представлений о строении мира | 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. |  | § 10 Выполнить практическое задание | 24.10./ |
|  | **2 четверть (8 ч)** | | | | |
| 9 | Конфигурация планет. Синодический период. | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение.  Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов  обращения планет. |  | § 11 Выполнить практическое задание | 07.11./ |
| 10 | Законы движения планет. Солнечная система. | 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. | Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов  и дифферентов. | § 12 Выполнить практические задания. | 14.11./ |
| 11 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. | Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях**.**  Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. | § 13. Выполнить практические задания. | 21.11./ |
| 12 | Практическая работа с планом Солнечной системы. |  |  | Выполнить практические задания. | 28.11./ |
| 13 | Открытие применения закона всемирного тяготения. | 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. | Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. | § 14.1-14.5 Выполнить практические задания. | 05.12./ |
| 14 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | 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. | Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними.  Решение задач | Выполнить домашнюю контрольную работу №2 «Строение Солнечной системы». | 12.12./ |
| *Природа тел Солнечной системы (8ч.)* | | | | | |
| 15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и  различий изучаемых объектов, классификация объектов. | § 15,16. Выполнить практические задания. | 19.12./ |
| 16 | Земля и Луна – двойная планета | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формиро-  вания поверхности Луны и ее рельефа.  Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавта-  ми. Внутреннее строение Луны. Химический  состав лунных пород. Обнаружение воды на  Луне. Перспективы освоения Луны. | Определения понятия «планета».  Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.  Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. | § 17. Выполнить практические задания. | 26.12./ |
|  | **3 четверть (10)** | | | | |
| 17 | Две группы планет | Анализ основных характеристик планет . Разделение планет по размерам, массе и средней  плотности. |  | § 17. Выполнить практические задания | 16.01./ |
| 18 | Природа планет земной группы | 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. |  | § 18. Выполнить практические задания | 23.01./ |
| 19 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» |  |  | § 19. Выполнить практические задания. | 30.01./ |
| 20 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планетный 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. | Объяснение причин существующих различий, процессов, происходящих в  комете при изменении ее расстояния от Солнца. | § 19 Выполнить практические задания. | 06.02./ |
| 21 | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.  Кометное облако Оорта. | 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. | § 20.1-20.3 Выполнить практические задания | 13.02./ |
| 22 | Метеоры, болиды, метеориты | Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения.  Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. *Практическая работа*  «Две группы планет Солнечной системы».  *Контрольная работа* № 3  по теме «Природа тел Солнечной системы». | 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. | § 20.4 домашняя контрольная работа па теме: «природа тел Солнечной системы». | 20.02./ |
|  | *Солнце и звезды (6 ч)* | | | | |
| 23 | Солнце: его состав и внутреннее строение | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы.  Грануляция. Солнечная корона.  Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. | На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. | § 20.1-20.3 Выполнить практические задания. | 27.02./ |
| 24 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | 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. | Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протонпротонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе  физики.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния  на Землю. | § 20.4 Выполнить практические задания | 06.03./ |
| 25 | Физическая природа звезд | Звезда — природный термоядерный реактор.  Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. | Определение понятия «звезда».  Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы  «спектр — светимость». | § 22, 23.1, 23.2 Выполнить практические задания | 13.03./ |
| 26 | Переменные и нестационарные звезды | 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. | На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода. | § 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 Выполнить практические задания | 20.03./ |
|  | **4 четверть (9 ч)** | | | | |
| 27 | Эволюция 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. | Описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Решение задач | § 24.2 Выполнить практические задания | 03.04./ |
| 28 | Проверочная работа по теме: Солнце и Солнечная система» |  |  | Домашняя контрольная работа №4 по теме «Солнце и звезды» | 10.04./ |
|  | Строение и эволюция Вселенной (5 ч) | | | | |
| 29 | Наша Галактика | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. | Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. | § 25.1, 25.2, 25.4 Выполнить практические задания | 17.04./ |
| 30 | Наша Галактика | Ядро и спиральные  рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. | Изучение объектов плоской и сферической подсистем. | § 25.3, 28 Выполнить практические задания | 24.04./ |
| 31 | Другие звездные системы - галактики | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав.  Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные  туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.  Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности,  размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик.  Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления  галактик. | Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.  Определение типов галактик.  Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». | § 26 (без закона Хабла) Упражнение 21 (1,5) | 01.05./ |
| 32 | Космология начала ХХ в. | 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. | Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. | § 26 (закон Хабла, «красное смещение». 27 (без основ современной космологии) Выполнить практические задания | 08.05./ |
| 33 | Основы современной космологии | Проблема существования жизни вне Земли.  Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соедине-  ния в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с  другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Участие в дискуссии | § 27. Выполнить практические задания | 15.05./ |
| 34-35 | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» |  | Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними. |  | 22.05,29.05./ |