

**Рабочая программа по астрономии**

**среднего общего образования**

Составлена на основе

Федерального Государственного Образовательного стандарта,

Примерной программы среднего общего образования

Программу разработали:

Арефьева А.Н., учитель высшей квалификационной категории,

Евсеев Ю.А., учитель высшей квалификационной категории

**Срок реализации:** 2020-2021

г. Мурманск,

2020-2021 гг.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПО АСТРОНОМИИ**

**Х1класс**

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисципли­ны «Астрономия» на основании Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 1645 “О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;
3. [Письмо Министерства образования и науки РФ от 17.03. 2015 г. N 06-259](http://ivo.garant.ru/document?id=70867486&sub=0) «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в ГАПОУ МО «МИК», реализующая образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке студентов по профессиям 26.01.06 «Судоводитель – помощник механика маломерного судна», 21.01.07 Бурильщик морского бурения скважин.Рабочая программа по астрономии разработана на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений. Рабочая программа по астрономии ориентирована на использование базового учебника Астрономия 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут 2019г.

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностными результатами** обученияастрономии в средней школе являются:

* ***в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию се***бя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивныхжизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строитьжизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственнойдеятельности, к отстаиванию личного достоинства,собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическимсобытиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностейи 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, ответственноеи компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* ***в сфере отношений обучающихся к России какк Родине (Отечеству)*** — российская идентичность,способность к осознанию российской идентичностив поликультурном социуме, чувство причастностик историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своемународу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважениегосударственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главнымфактором 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 демократическиеценности, готового к участию в общественной жизни; признание не отчуждаемости основных прав исвобод человека, которые принадлежат каждому отрождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные праваи свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международногоправа и в соответствии с Конституцией Российской
* Федерации, правовая и политическая грамотность;мировоззрение, соответствующее современномууровню развития науки и общественной практики,основанное на диалоге культур, а также различныхформ общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношенийв группе или социальной организации; готовностьобучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественнойсамоорганизации, самоуправления, общественнозначимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношенияк национальному достоинству людей, их чувствам,религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации посоциальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальнымявлениям;
* ***в сфере отношений обучающихся с окружающими людь***ми — нравственное сознание и поведениена основе усвоения общечеловеческих ценностей,толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалогс другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать дляих достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению,мировоззрению; способность к сопереживанию иформирование позитивного отношения к людям, втом числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому ипсихологическому здоровью других людей, умениеоказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в томчисле способности к сознательному выбору добра,нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничествасо 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, художественнойкультуре*** — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству,владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественнойнауки, заинтересованность в научных знаниях обустройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию,на протяжении всей жизни; сознательное отношениек непрерывному образованию как условию успешнойпрофессиональной 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, приносящимвред экологии; приобретение опыта эколог направленной деятельности; эстетическое отношение кмиру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
* ***в сфере отношений обучающихся к труду,в сфере социально-экономических отношений*** —уважение всех форм собственности, готовностьк защите своей собственности; осознанный выборбудущей профессии как путь и способ реализациисобственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных,общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение ктруду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношениек разным видам трудовой деятельности, готовностьк самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Метапредметные результат**ы обучения астрономии в средней школе представлены тремя группамиуниверсальных учебных действий.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

***Выпускник научится***:

* самостоятельно определять цели, ставитьи формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другиенематериальные 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 иосновываясь на соображениях этики и морали;
* задавать параметры и критерии, по которымможно 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 противоречияв информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационныйпоиск 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 отношениидействий и суждений другого;
* анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностиширокого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороныдругих 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 иподчиняться).

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

***Выпускник научится***:

* осуществлять деловую коммуникацию, как сосверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
* при осуществлении групповой работы быть какруководителем, так и членом проектной командыв разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* развернуто, логично и точно излагать своюточку зрения с использованием адекватных (устныхи письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации ипредотвращать конфликты до их активной фазы;
* координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетанияреального 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 оценочныхсуждений.

**Предметные результаты** изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

**Астрономия, ее значениеи связь с другими науками**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

* — воспроизводить сведения по истории развитияастрономии, о ее связях с физикой и математикой;
* — использовать полученные ранее знания дляобъяснения устройства и принципа работы телескопа.

**Практические основы астрономии**

**Предметные результаты** изучения даннойтемы позволяют:

* — воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнеевремя);
* — 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 небеопределенных созвездий и звезд.

**Строение Солнечной системы**

**Предметные результаты** освоения даннойтемы позволяют:

* — воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системымира;
* — воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальныйпараллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
* — вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловымразмерам и расстоянию;
* — формулировать законы Кеплера, определятьмассы 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 приливовна Земле и возмущений в движении тел Солнечнойсистемы;
* — характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследованиятел Солнечной системы.

**Природа тел Солнечной системы**

**Предметные результаты** изучения темыпозволяют:

* — формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всехтел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
* — определять и различать понятия (Солнечнаясистема, планета, ее спутники, планеты земнойгруппы, планеты-гиганты, кольца планет, малыетела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
* — описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
* — перечислять существенные различия природыдвух групп планет и объяснять причины их возникновения;
* — проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных измененийприроды этих планет;
* — объяснять механизм парникового эффекта иего значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
* — описывать характерные особенности природыпланет-гигантов, их спутников и колец;
* — характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительныхразличий;
* — описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движениител, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
* — описывать последствия падения на Землюкрупных метеоритов;
* — объяснять сущность астероидно-кометнойопасности, возможности и способы ее предотвращения.

**Солнце и звезды**

**Предметные результаты** освоения темыпозволяют:

* — 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 Солнцегрануляции и пятен;
* — описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
* — вычислять расстояние до звезд по годичномупараллаксу;
* — называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
* — сравнивать модели различных типов звездс 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 эволюциизвезды;
* — характеризовать физические особенностиобъектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд ичерных 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 скопленийи 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 основезакона Хаббла; по светимости сверхновых;
* — оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
* — интерпретировать обнаружение реликтовогоизлучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
* — классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения —Большого взрыва;
* — интерпретировать современные данные обускорении расширения Вселенной как результатадействия антитяготения «темной энергии» — видаматерии, 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 признаетсяосновой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, адобываются учащимися в процессе познавательной

деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школеявляется включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеетследующие особенности:

* цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такаядеятельность должна быть направлена не только наповышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, нетолько на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
* 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 взаимоотношенийс разными людьми, умениями переходить от одноговида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
* организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетаниеразличных видов познавательной деятельности.В этих видах деятельности могут быть востребованыпрактически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному видудеятельности.

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 естественныхнауках;
* 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 иструктур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведенияисследований 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 исследованияпри решении своих учебно-познавательных задач;
* использовать основные принципы проектнойдеятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурнойи социальной жизни;
* использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
* использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных входе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальныхучебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник научится***:

* + формулировать научную гипотезу, ставитьцель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
  + восстанавливать контексты и пути развитиятого или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общемкультурном пространстве;
  + отслеживать и принимать во внимание трендыи 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 достиженияпоставленной цели;
  + находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих
* средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельностичеловека;
  + 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 критериевоценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
  + адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматриватьпути минимизации этих рисков;
  + адекватно оценивать последствия реализациисвоего проекта (изменения, которые он повлечетв жизни других людей, сообществ);
  + адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможныеварианты применения результатов.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Астрономия, ее значение связь с другими науками**

Астрономия, ее связь с другими науками.Структура и масштабы Вселенной. Особенностиастрономических 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 иЛуны. 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 действиемсил 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 космическимиаппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венерыи 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. Состави строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияниена Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр,цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размерызвезд. 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. Разнообразиемира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большойвзрыв. 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. Человечествозаявляет о своем существовании.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

11 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

|  |  |
| --- | --- |
| **Основное содержание** | **Основные виды учебной деятельности** |
| **АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч)** | |
| Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическимипотребностями человека, начиная с глубокойдревности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом.  Структура и масштабы Вселенной.  Наземные и космические приборы и методы  исследования астрономических объектов.  Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая  астрономия. | Поиск примеров, подтверждающих  практическую направленность астрономии.  Применение знаний, полученных  в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика пре-  имуществ наблюдений, проводимых  из космоса. |
| **ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)** | |
| Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.  Согласно шкале звездных величин разность на5 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 моментвремени.  Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты местанаблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географическойшироты по измерению высоты звезд в моментих кульминации.  Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклонэклиптики к небесному экватору. ПоложениеСолнца на эклиптике в дни равноденствийи солнцестояний. Изменение в течение годапродолжительности дня и ночи на различныхгеографических широтах.  Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ееединственный естественный спутник. Периодобращения Луны вокруг Земли и вокруг своейоси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фазЛуны.  Условия наступления солнечных и лунных  затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца.Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.Точное время и определение географическойдолготы. Часовые пояса. Местное и поясное,летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени.  История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.  ***Контрольная работа № 1***  по теме «Практические основы астрономии».  ***Тема проекта или исследования***:  «Определение скорости света по наблюдениям  моментов затмений спутника Юпитера».  ***Наблюдения (невооруженным глазом)***:  «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени»,  «Движение Луны и смена ее фаз» | Применение знаний, полученных  в курсе географии, о составлении карт  в различных проекциях.  Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.  Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд  на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточногодвижения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.Изучение основных фаз Луны.Описание порядка смены фаз Луны,  взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.Анализ причин, по которым Лунавсегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и новогокалендарного стиля.Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходяткаждый месяц.  Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями |
| **СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)** | |
| Геоцентрическая система мира Аристотеля —Птолемея. Система эпициклов и дифферентовдля объяснения петлеобразного движенияпланет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение.Периодическое изменение условий видимостивнутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодовобращения планет.  Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движенияпланет — важный шаг на пути становления  механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет отСолнца.Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейныеразмеры тел Солнечной системы.Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения вдвижении тел Солнечной системы.Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли.Приливы и отливы.  Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадкина поверхность планеты или выхода на орбитувокруг нее.  ***Практическая работа*** с планом Солнечнойсистемы.  ***Контрольная работа № 2***  по теме «Строение Солнечной системы».  ***Тема проекта или исследования:***  «Конструирование и установка глобуса Набокова».  ***Наблюдения (в телескоп):*** «Рельеф Луны»,  «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники» | Объяснение петлеобразного движения  планет с использованием эпициклов  и дифферентов. Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними.  Решение задач. |
| **ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)** | |
| Гипотеза о формировании всех тел Солнечнойсистемы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение ихприроды на основе этой гипотезы.  Краткие сведения о природе Земли. Условияна поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратерыи другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа.  Результаты исследований, проведенных  автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химическийсостав лунных пород. Обнаружение воды наЛуне. Перспективы освоения Луны.  Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и среднейплотности.Планеты земной группы и планеты-гиганты.Их различия.  Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельефповерхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе.Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер  Марса и Венеры. Сезонные изменения ватмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящеевремя. Эволюция природы планет. Поискижизни на Марсе.  Химический состав и внутреннее строение  планет-гигантов.Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников.  Сходство природы спутников с планетами  земной группы и Луной. Наличие атмосфер  у крупнейших спутников. Строение и составколец.Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутони другие карликовые планеты. Кометы. Их  строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.Кометное облако Оорта.  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».  ***Тема проекта или исследования***:  «Определение высоты гор на Луне по способуГалилея» | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства иразличий изучаемых объектов, классификация объектов, определенияпонятия «планета».  Сравнение природы Земли с природой  Луны на основе знаний из курса географии.  Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих  различий, процессов, происходящих в  комете при изменении ее расстояния  от Солнца.  Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.  На основе знаний законов физики  объяснение явлений и процессов,  происходящих в атмосферах планет,  описание природы планет-гигантов,  описание и объяснение явлений метеора и болида.  Описание и сравнение природы планет  земной группы.  Участие в дискуссии.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними. |
| **СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)** | |
| Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутриСолнца. Строение его атмосферы.  Грануляция. Солнечная корона.  Обнаружение потока солнечных нейтрино.  Значение этого открытия для физики и астрофизики.  Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечнойплазмы. Их влияние на состояние магнитосферы  Земли. Магнитные бури, полярные  сияния и другие геофизические явления,  влияющие на радиосвязь, сбои в линиях  электропередачи. Период изменения солнечной активности.  Звезда — природный термоядерный реактор.Светимость звезды. Многообразие мира звезд.Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма«спектр — светимость». Двойные и кратныезвезды. Звездные скопления. Их состав и возраст.Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость».Затменно-двойные звезды.  Вспышки новых — явление в тесных системахдвойных звезд. Открытие «экзопланет» —планет и планетных систем вокруг другихзвезд.Зависимость скорости и продолжительностиэволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции.Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные  дыры.  ***Проверочная работа***  «Солнце и Солнечная система».  ***Контрольная работа № 4***  по теме «Солнце и звезды».  ***Темы проектов или исследований:***  «Определение условий видимости планет в  текущем учебном году»  «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры»  «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен» «Определениетемпературы Солнца на основе измерениясолнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояниядо удаленных объектов на основе измерения  параллакса»  «Изучение переменных звезд  различного типа».  ***Наблюдения (в телескоп):*** «Солнечные пятна»  (на экране), «Двойные звезды» | На основе знаний законов физики  описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.  Описание: процессов, происходящих  при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования  пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основезнаний о плазме, полученных в курсефизики.  Характеристика процессов солнечной  активности и механизма их влияния  на Землю.  Определение понятия «звезда».  Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.  Анализ основных групп диаграммы  «спектр — светимость».  На основе знаний по физике: описание  пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени  свечения звезды по известной массезапасов водорода; описание природыобъектов на конечной стадии эволюции звезд.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними.  Решение задач |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** | |
| Размеры и строение Галактики. Расположениеи движение Солнца. Плоская и сферическаяподсистемы Галактики. Ядро и спиральныерукава Галактики. Вращение Галактики ипроблема «скрытой» массы. Радиоизлучениемежзвездного вещества. Его состав.Области звездообразования. Обнаружениесложных органических молекул. Взаимосвязьзвезд и межзвездной среды. Планетарныетуманности — остатки вспышек сверхновыхзвезд.  Спиральные, эллиптические и неправильныегалактики. Их отличительные особенности,размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик.  Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскоплениягалактик.  Общая теория относительности. СтационарнаяВселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и законХаббла. Расширение Вселенной происходитоднородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамовао горячем начале Вселенной, ее обоснованиеи подтверждение. Реликтовое излучение.  Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактики звезд. Ускорение расширения Вселенной.«Темная энергия» и антитяготение.  ***Тема проекта или исследования***:  «Исследование ячеек Бенара».  ***Наблюдения (в телескоп)***: «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность  Ориона», «Туманность Андромеды» | Описание строения и структуры  Галактики, процесса формирования  звезд из холодных газопылевых облаков.  Изучение объектов плоской и сферической подсистем.  Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.  Определение типов галактик.  Применение принципа Доплера для  объяснения «красного смещения».  Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними. |
| **ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч)** | |
| Проблема существования жизни вне Земли.  Условия, необходимые для развития жизни.  Поиски жизни на планетах Солнечнойсистемы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможностирадиоастрономии и космонавтики для связи сдругими цивилизациями. Планетные системы  у других звезд. Человечество заявляет о своемсуществовании.  ***Тема проекта или исследования***:  «Конструирование школьного планетария» | Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними.  Участие в дискуссии. |