**Рабочая программа по астрономии 11 класс**

34 ч.(1 час в неделю)

**Пояснительная записка**

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

• Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменением доп. вступил в силу с 13.07.2021 г.)

• Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года

№ 1897 , в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712.

• Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 № 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897"

• Приказы Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.07.2017 года № 629 и от 20.06.2017 года № 581 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 31.03.2014г № 253».

• Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2021-2022 учебный год.

• Годовой календарный учебный график на 2021-2022 учебный год.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, дает распределение учебных часов по разделам в соответствии с учебным планом 1 учебный час в неделю 34 часа в год.

Курс построен на основе базовой программы. Преподавание ведется по учебнику: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов - Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М. :Дрофа, 2019. - 238.

**Учебно-методический комплект**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Авторы, составители | Название учебного издания | Годы издания | Издательство |
| 1. | Б.А. Воронцов - Вельяминов, Е.К. Страут. | Астрономия. Базовый уровень. 11 класс | 2019 | М. Дрофа |
| 2. | Страут, Е. К. | Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова- Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут | 2019 | М. Дрофа |
| 3. | Малахова Г.И..Страут Е.К. | Дидактический материал по астрономии. 11 класс | 2019 | М.Просвещение |

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

* осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
* приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
* овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
* формирование научного мировоззрения;
* формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико - математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Задача астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

* научно объяснять явления;
* понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для

получения выводов.

Календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки обучающихся, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Для информационно- компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера.

**Общая характеристика учебного предмета.**

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.

**Формы контроля:**контрольные работы, практические работы, самостоятельные работы, тесты.

**Место предмета в учебном плане.**

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 часа в неделю курс может быть пройден в течение года в 11 классе.

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.

Программа ориентирована для 11 А, 11Б класс.

Акцент в преподавании в 11 А,Б классе делается на практическую часть программы (больше времени отводить описаниям, анализу, решению задач).

**Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

***Личностными*** результатами обучения астрономии в средней школе являются:

• в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

• в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность,

способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

• в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав исвобод человека, которые принадлежат каждому от

рождения, 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 РоссийскойФедерации, 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 людьми — 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 экологонаправленной 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 результаты*** 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 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 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 (устных

и письменных) языковых средств;

• распознавать конфликтогенные ситуации ипредотвращать 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 оценочныхсуждений.

**Предметные результаты изучения астрономиив 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 теле-

скопа.

*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, 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 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 результата

действия 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 познавательнойдеятельности.

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

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотива-

ми, 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;

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 исследовательскихобластях 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, 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 в

ходе 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.

**Основное содержание программы предмета.**

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии**(2ч)**

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

*Предметные результаты*освоения темы позволяют:

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

Демонстрации.

* портреты выдающихся астрономов;
* изображения объектов исследования в астрономии.

Практические основы астрономии (5 ч)

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.

*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.

Демонстрации.

* географический глобус Земли;
* глобус звездного неба;
* звездные карты;
* звездные каталоги и карты;
* карта часовых поясов;
* модель небесной сферы;
* разные виды часов (их изображения);
* теллурий.

Строение Солнечной системы (7 ч)

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.

*Предметные результаты*освоения данной темы позволяют:

* воспроизводить исторические сведения о становлении 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 горизонтальномупараллаксу, 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 Землевозмущений в движении тел Солнечной системы;
* характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Демонстрации.

* динамическая модель Солнечной системы;
* изображения видимого движения планет, планетныхконфигураций;
* портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
* схема Солнечной системы;
* фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Ис-следования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты - карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

*Предметные результаты*изучение 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 крупныхметеоритов;
* объяснять сущность астероидно -кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Демонстрации.

* глобус Луны;
* динамическая модель Солнечной системы;
* изображения межпланетных космических аппаратов;
* изображения объектов Солнечной системы;
* космические снимки малих тел Солнечной системы;
* космические снимки планет Солнечной системы;
* таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
* фотография поверхности Луны.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд.

Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

*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.

Демонстрации.

* диаграмма Герцшпрунга - Рассела;
* схема внутреннего строения звезд;
* схема внутреннего строения Солнца;
* схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга - Рассела;
* фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
* фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
* фотоизображения Солнца и известных звезд.

Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

*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 каксвидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
* классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
* интерпретировать современные данные об ускорениирасширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Демонстрации.

* изображения радиотелескопов и космических аппаратов,использованных для поиска жизни во Вселенной;
* схема строения Галактики;
* схемы моделей Вселенной;
* таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
* фотографии звездных скоплений и туманностей;
* фотографии Млечного Пути;
* фотографии разных типов галактик.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

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

*Предметные результаты*позволяют:

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

Тематическое планирование.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Общее  количество  часов | Количество  часов  теории | Практические  работы | Контрольные  работы | Основные виды учебной деятельности учащегося |
| 1 | Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии. | 2 | 2 | — | — | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.  Применяет знания, полученные в курсе физики, для описании устройства телескопа. Характеризует преимущества наблюдений, проводимых из космоса. |
| 2 | Практические  основы  астрономии. | 5 | 3 | 2 | — | Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.  Применяет знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.  Работает со звездной картой при организации и проведении наблюдений  Характеризует отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.  Характеризует особенности суточного движения Солнца на полюсах. экваторе и в средних широтах Земли  Изучает основные фазы Луны. Описывает порядок их смены. Анализирует причины, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.  Описывает взаимное расположение Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.  Объясняет причины, по которым затмения Солнца и  Луны не происходят каждый месяц  Подготовка и презентация сообщения об истории  календаря.  Анализирует необходимость введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Строение  Солнечной  системы. | 7 | 4 | 2 | 1 | Подготовка и презентация сообщения означении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объясняет петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.  Описывает условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Решает задачи на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет.  Анализирует законы Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Решает задачи на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера.  Решает задачи на вычисление расстояний и размеров объектов.  Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату.  Решает задачи на вычисление массы планет.  Объясняет механизм возникновения возмущений и приливов.  Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы. |
| 4 | Природа тел  Солнечной  системы. | 8 | 6 | 1 | 1 | На основе знаний физических законов объясняет явления и процессы, происходящие в атмосферах планет. Описывает и сравнивает природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий.  Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы.  Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет гигантов, их спутников и колец.  Анализирует определение понятия «планета». Описывает внешний вид астероидов и комет.  Объясняет процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.  Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей.  На основе знания законов физики описывает и объясняет явления метеора и болида.  Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов. |
| 5 | Солнце и звезды. | 6 | 4 | 1 | 1 | На основе знаний физических законов описывает и объясняет явления и процессы, наблюдаемые на Солн­це.  Описывает процессы, происходящие при термоядерных реакциях протон-протонного цикла.  На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описывает образование пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеризует процессы солнечной активности и механизма их влияния на Землю.  Определяет понятие «звезда». Указывает положение звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.  Анализирует основные группы диаграммы.  На основе знаний по физике описывает пульсацию цефеид как автоколебательного процесса.  Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | На основе знаний по физике оценивает время свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. |
| 6 | Строение и  эволюция  Вселенной. | 4 | 4 | — | — | Описывает строение и структуру Галактики.  Изучает объекты плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики.  На основе знаний по физике объясняет различные механизмы радиоизлучения.  Описывает процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков.  Определяет типы галактик.  Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.  Применяет принцип Доплера для объяснения « красного смещения» .  Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказывает справедливость закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамоваи .лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии. |
| 7 | Жизнь и разум во Вселенной. | 2 | 1 | — | 1 | Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участвует в дискуссии по этой проблеме. |
| 8 | Заключительный урок | 1 | 1 | — | — |  |
| Всего | | 34 | 24 | 6 | 4 |  |