

«Рассмотрено»
Руководитель ШМО
_____/Мельникова Н.Н./
Протокол №8 от «31»03.2020 г

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол №4 от 31.03.2020

«Утверждено»
Директор МОУ « СОШ №4»
_____/Колмазнин И.В./
Приказ №153 от «27»05.2020г.

**Рабочая программа
по учебному предмету
«Астрономия»
ФГОС СОО
базовый уровень**

для 10- 11 класса

Уровень обучения: среднее общее образование

Срок реализации РПП: **2 года (10-11 классы)**

Составил:
учитель
высшей квалификационной категории
Крылов В.Б.

год составления РПП: 2020

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностными результатами обучения астрономии в средней школе являются:

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

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

- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национа-

лизма, 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 со временному 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, ее связях с физикой и математикой;
- находить на небе определённые созвездия и звёзды.

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;
- находить на небе Полярную звезду и определять по ней примерную географическую широту места наблюдения.

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.

Методы астрофизических исследований

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- понимать принцип работы и назначение телескопа;
- возможности внеатмосферных наблюдений и, спектрального анализа для изучения природы небесных тел;
- научиться наводить телескоп на заданный объект.

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, св. 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);
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать модель Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон 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 системнодеятельностный подход. В

соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник получит представление:***

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.
- С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится**:
 - формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
 - восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
 - отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
 - оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
 - находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
 - вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
 - самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
 - адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
 - адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
 - адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Изменения в рабочей программе по сравнению с авторской

Рабочая программа составлена на основе примерной программы автора учебника астрономии: Страут, Е. К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2017

В рабочей программе изменено распределение часов на некоторые темы в соответствии с особенностями конкретных классов и школьного оборудования, накопленного опыта и традиций обучения астрономии в нашей школе.

Добавлены некоторые практические работы (при наличии резерва времени), в то же время некоторые работы изменены в сторону жизненной направленности их содержания. Считаю, что выполнение практических работ руками самих учащихся имеет большое познавательное и прикладное значение.

Список практических работ и демонстрационных опытов приведён в соответствии с особенностями имеющегося оборудования.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Разделы и темы	Количество часов по классам					
		10			11		
		всего	к. р.	пр. р.	всего	к. р.	пр. р.
1	Астрономия, её значение и связь с другими науками	1		1			
2	Практические основы астрономии	5		1			
3	Строение Солнечной системы	6	1				
4	Методы астрофизических исследований	2					
5	Природа тел Солнечной системы	3			3		
6	Солнце и звезды.				8	1	1
7	Строение и эволюция Вселенной				4		
8	Жизнь и разум во Вселенной				1		
9	Итоговый контроль				1	1	
10	Резерв						
	Всего	17			17		

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс
(17 ч, 1 ч в неделю)

Раздел I. Астрономия, её значение и связь с другими науками (1ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Звезды и созвездия.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- находить на небе определённые созвездия и звёзды.

Практическая работа:

Наблюдения невооруженным глазом:

- 1) Нахождение ярких звезд и основных созвездий зимнего неба (с использованием подвижной звездной карты).
- 2) Нахождение планет (с использованием «Школьного астрономического календаря»),
- 3) Суточное вращение неба.
- 4) Различия в видимой яркости и цвете звезд.
- 5) Фазы Луны.

Раздел II. Практические основы астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия (продолжение). НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Звездная карта. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.

Видимая звездная величина. Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ. Кульминация светил. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. 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;
- находить на небе Полярную звезду и определять по ней примерную географическую широту места наблюдения.

Демонстрации:

1. Изображения звездного неба на картах и атласах.
2. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.
3. Основные точки и линии небесной сферы (на моделях и звездных картах).
4. Годичное движение Солнца (на моделях и звездных картах).
5. Особенности суточного движения Солнца на различных географических широтах.
6. Простейшие астрономические методы определения географических координат.
7. Движение Луны и ее фазы.
8. Схемы солнечных и лунных затмений.

Практическая работа: определение географических координат наблюдателя по астрономическим наблюдениям.

Раздел III. Строение Солнечной системы (6 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Возмущения. Приливы.

Демонстрации:

1. Видимые и истинные движения планет на динамических моделях, звездных картах и таблицах.
2. Схемы орбит космических аппаратов различного назначения.

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.

Раздел IV. Методы астрофизических исследований (2 ч)

Электромагнитное излучение, космические лучи и ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.

Демонстрации:

1. Школьный телескоп.
2. Фотографии и схемы крупнейших современных телескопов и радиотелескопов.
3. Спектры различных небесных тел.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- понимать принцип работы и назначение телескопа;
- возможности внеатмосферных наблюдений и, спектрального анализа для изучения природы небесных тел;
- научиться наводить телескоп на заданный объект.

Раздел V. Природа тел Солнечной системы (6ч)

Современные представления о происхождении Солнечной системы. Система Земля – Луна. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Особенности рельефа поверхности и атмосфер планет по данным космических аппаратов. Малые тела Солнечной

системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Демонстрации:

1. Фотографии планет, комет, колец и спутников планет по земным и космическим наблюдениям.
2. Фотографии Земли с борта орбитальных станций.
3. Различные формы рельефа лунной поверхности.
4. Основные виды метеоритов
5. Схемы и внешний вид космических аппаратов различного назначения.

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 крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Раздел VI. Солнце и звёзды (8ч)

Солнце — ближайшая к нам звезда. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Источник энергии Солнца. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Основные характеристики звезд: температура, светимость, радиус, масса; их взаимосвязь. Химический состав звездной плазмы. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Диаграмма «Спектр-светимость». Определение расстояния до звезд, годичный параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечные планеты. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Цефеиды — маяки Вселенной

ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИН. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.

Демонстрации:

1. Солнце: фотосфера, пятна, протуберанцы, вспышки, солнечная корона.
2. Спектры и спектрограммы Солнца и звезд.
3. Графики изменения видимой яркости переменных звезд различных типов.
4. Физические характеристики звезд и их взаимосвязь.

Практическая работа:

Наблюдения в телескоп. Вращение Солнца. Пятна и факелы.

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.

Раздел VII. Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Крупномасштабная структура Вселенной. Представление о космологии. Красное смещение и закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ и антитяготение.

Демонстрации:

1. Звездные скопления, газопылевые туманности.
2. Фотографии галактик различных типов.
3. Схемы строения Галактики и ее вращения.
4. Схема «разбегания» галактик.

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);
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать модель Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон 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.

Раздел VIII. Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)

ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ.

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.

Предметные результаты позволяют:

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

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПО АСТРОНОМИИ

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен

знать и понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

смысл физического закона Хаббла;

основные этапы освоения космического пространства;

гипотезы происхождения Солнечной системы;

основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЛИНИИ

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.

7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.
11. Справочник любителя астрономии.
12. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Вселенная.
2. Солнце.
3. Строение Солнца.
4. Планеты земной группы.
5. Луна.
6. Планеты-гиганты.
7. Малые тела Солнечной системы.
8. Звезды.
9. Наша Галактика.
10. Другие галактики

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»

Рассмотрено на заседании МО
учителей

Руководитель МО

_____/

Протокол №

от «__» __. 202__ г.

Принято на заседании
педагогического совета
протокол №2
от «28»08. 2020 г.

«Утверждено»

Директор

МОУ «СОШ №4»

И.В.Колмазин

Приказ №153 от «01» 09.2020 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ПРЕДМЕТУ
«АСТРОНОМИЯ»

Уровень образования:

среднее общее образование (ФГОС) 10

среднее общее образование (ФК ГОС) 11

Класс: 10 - 11 (базовый уровень)

Учитель: Крылов В.Б.

год составления КТП: 2020

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АСТРОНОМИИ В 10-11 КЛ.

10 класс

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Астрономия, её значение и связь с другими науками	1	Предмет астрономии. Астрономические наблюдения.	Урок изучения нового материала	11.1		Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.
Практические основы астрономии	2	Суточное вращение неба. Небесная сфера	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	18.1		Звезды и созвездия (продолжение). НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ. Кульминация светил. Движение Земли вокруг Солнца.

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
						Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.
	3	Небесные координаты	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	25.1		НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ. Звездная карта. Видимая звездная величина.
	4	Определение географической широты	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	1.2		
	5	Движение Солнца и Луны	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	8.2		Суточное движение светил. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое годичное движение Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.
	6	Измерение времени	Урок изуч. нов. матер.; письменный ответ	15.2		Время и календарь. Определение географической долготы.

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Строение Солнечной системы	7	Современные представления о Солнечной системе. Видимое движение планет. Уравнение синодического движения	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	22.2		Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.
	8	Борьба учёных за научное мировоззрение	Урок комбинированный; письменный ответ	1.2		Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.
	9	Законы движения планет	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	15.3		НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.
	10	Уточнение Ньютоном законов Кеплера. Движение ИСЗ	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	22.3		ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Возмущения. Приливы.
	11	Определения расстояний и размеров тел Солнечной системы	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	5.4		Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.
	12	Контрольная работа №1 по теме	Контрольная	12.4		

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
		«Законы движения небесных тел»	работа			
Методы астро- физических исследований	13	Методы астрофизических исследова- ний: оптические и радионаблюдения	Урок – пр. ра- бота	19.4		
	14	Методы астрофизических исследова- ний: спектральный анализ	Урок – пр. работа	26.4		
Природа тел Солнечной си- стемы	15	Планета Земля	Урок комби- нированный; устный и письменный ответы	3.5		Современные представления о про- исхождении Солнечной системы. Система Земля – Луна.
	16	Система Земля – Луна. Исследования Луны космическими аппаратами. Пи- лотируемые полеты на Луну.	Урок комби- нированный; устный и письменный ответы	10.5		Современные представления о про- исхождении Солнечной системы. Система Земля – Луна. Исследования Луны космиче- скими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Планеты- гиганты. Спутники и кольца планет. Осо- бенности рельефа поверхности и атмосфер планет по данным космических аппаратов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Ме- теоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.
	17	Планеты земной группы	Урок комби- нированный; устный и письменный	17.5		

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
			ответы			

11 класс

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	18	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	17.09		Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Особенности рельефа поверхности и атмосфер планет по данным космических аппаратов.
	19	Малые тела Солнечной системы	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	24.09		Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.
	20	Резерв				
Солнце и звёзды	21	Солнце	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	1.10		Солнце — ближайшая к нам звезда. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Источник энергии Солнца. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
	22	Практическая работа: наблюдение Солнца в телескоп.	Практическая работа	1.10		Проводится при условии видимости Солнца. Или переносится на другое время.
	23	Определение расстояний до звёзд	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	8.10		Определение расстояния до звезд, годичный параллакс.
	24	Основные характеристики звёзд.	Урок комбинированный; устный и письменный ответы	15.10		Основные характеристики звезд: температура, светимость, радиус, масса; их взаимосвязь. Химический состав звездной плазмы. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.
	25	Двойные звёзды. Определение масс звёзд	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	19.11		
	26	Переменные и новые звёзды (Физически переменные звёзды)	Урок изучения нового материала; устный и письменный	26.11		ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
			ответы			
	27	Закономерности в мире звёзд	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	26.11		Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Диаграмма «Спектр-светимость». Происхождение химических элементов. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Цефеиды — маяки Вселенной
	28	Контрольная работа №2 по теме «Солнце и звёзды»	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	3.12		
Строение и эволюция Вселенной	29	Звёздный скопления		10.12		ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ.
	30	Галактика	Урок изучения нового материала; устный и письменный ответы	10.12		Состав и структура Галактики. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.
	31	Звёздные системы – галактики. Мета-галактика.	Урок обобщения и систематизации;	17.12		Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.

Раздел	№ п/п	Тема	Виды урока и формы контроля	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
			устный и письменный ответы			
	32	Гипотезы происхождения и развития Вселенной	Контрольная работа	24.12		Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Крупномасштабная структура Вселенной. Представление о космологии. Красное смещение и закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ и антитяготение.
Жизнь и разум во Вселенной	33	Жизнь и разум во Вселенной	Урок изучения нового материала; письменный ответ	24.12		ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. 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.
	34	Итоговая контрольная работа		25.12		