

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Русская Селитьба муниципального района
Красноярский Самарской области**

Рассмотрена
на заседании ШМС
ГБОУ СОШ с. Русская Селитьба
Протокол № 1 от
26.08.2021г.

Согласована
Заместитель директора по УВР
Панкова Ж.Ю.
26.08.2021 г.

Утверждена
Директор ГБОУ СОШ
с. Русская Селитьба
Осипов Д.В.
Приказ № 160
от 31.08.2021 г.

**Рабочая программа
по предмету
АСТРОНОМИЯ
ФГОС СОО
для учащихся 10-11 классов**

2021- 2022 учебный год

Рабочая программа

по учебному предмету «Астрономия»

34 часа (1 час в неделю)

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена на основе:

Учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут 2017 г; Примерной программы среднего (полного) общего образования по физике, В.Г. Разумовский, 2015 г. Государственного стандарта общего образования. Базисного учебного плана общеобразовательного учреждения. Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующего учебника: Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2016г.

Необходимость общего астрономического образования обусловлена тем, что знание основ современной астрономической науки даёт возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактике;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Формирование и развитие у учащихся астрономических представлений – длительный процесс, который должен начинаться в старшем дошкольном возрасте (на базе имеющихся книг по астрономии для детей) и продолжаться в течении всего времени обучения в школе с максимальным использованием астрономического материала в курсах «Природоведение», « Окружающий мир», « Естествознание», «География», «Физика». С этой точки зрения данный систематический курс астрономии является курсом, обобщающим и завершающим не только астрономическое, но и все естественнонаучное образование выпускников старшей общеобразовательной школы. Главная задача курса – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира 21 века. Исходя из сказанного, в данной программе основными разделами являются «Строение Солнечной системы», «Физическая природа тел Солнечной системы», « Солнце и звёзды», «Строение и эволюция Вселенной».

Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление учащихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление учащихся с многообразием галактик, квазаров и черных дыр, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой «Горячей Вселенной»

В процессе преподавания астрономии акцент следует делать не на изложение множества конкретных научных фактов, а на подчеркивание накопленного астрономией огромного опыта эмоционально – целостного отношения к миру, её вклада в становление и развитие эстетики и этики в историю духовной культуры человечества.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Оптимизация процесса обучения астрономии предполагает использование, кроме учебника, разнообразных других средств обучения (моделей, приборов и инструментов, звёздных карт, глобусов, компьютерных обучающих программ и научно – популярных дисков)

Целью изучения астрономии является:

- развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;
- развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.

В настоящее время важнейшими **задачами** астрономии являются:

- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной;
- формирование представлений о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Согласно действующему в школе учебному плану в 10 классе предполагается обучение астрономии в объеме 34 часов.

Виды и формы контроля: Учреждение осуществляет текущий контроль успеваемости, проводит промежуточную аттестацию обучающихся в форме: самостоятельной работы, физического диктанта, теста, практической работы). В Учреждении принята следующая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся: 5(отлично), 4(хорошо), 3(удовлетворительно), 2(неудовлетворительно), «зачтено», «не зачтено» - ответ на уроке, работа в классе, домашнее задание; любой вид творческой деятельности; контрольная работа, зачёт).

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие организационные формы обучения:

классно-урочная; групповая работа; внеклассная работа; самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

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.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп (если он есть в кабинете)

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Рабочей программой предусмотрено 3 самостоятельные работы и 3 контрольные работы.

Духовно-нравственное воспитание на уроках астрономии включает в себя аспекты:

Нравственный - предполагает не только видеть, понимать, чувствовать красоту науки, но и понимать необходимость разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества и охраны окружающей среды.

Гражданственный - формирование творческой личности с активной жизненной позицией, испытывающей уважение к творцам науки, готовой к морально-этической оценке использования научных достижений.

Политехнический - предполагает политехническую подготовку учащихся, использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования, а также: воспитание культуры труда, уважения к труду, чувства ответственности и долга, способствует профориентации учащихся.

Патриотический - региональный компонент, который предполагает изучение сведений о малой родине, ее богатстве и культурных традициях, что способствует любви к своему городу, селу, поселку, воспитывает гражданина своей Родины.

Здоровьесберегающий - предполагает формирование здорового образа жизни, обеспечение безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Формировать у школьников чувства патриотизма можно, ознакомив учащихся с жизнью и творчеством ученых; показав, что у многих российских ученых были замечательные качества: преданность Отчизне, стремление развить науку своей Родины, поднять ее престиж на более высокий уровень.

Ценностные ориентиры, раскрывающие связь программы учебного предмета с программой воспитания и социализации учащихся, включая формирование экологической культуры, культуры здорового и безопасного образа жизни

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в средней (полной) школе определяются спецификой астрономии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров астрономического образования выступают объекты, изучаемые в курсе астрономии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения астрономии, проявляются:

в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;

в ценности методов исследования природы;

в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса астрономии могут рассматриваться как формирование:

уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;

сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

правильного использования астрономической терминологии и символики;

потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;

способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса (личностные, метапредметные и предметные)

Личностными результатами являются следующие качества:

формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;

формирование положительного отношения к российской астрономической науке.

Метапредметные результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

Познавательные УУД:

классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;

на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

выполнять познавательные и практические задания;

извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Коммуникативные УУД:

аргументировать свою позицию.

Предметными результатами являются следующие умения:

Предметные результаты освоения темы «Введение» позволяют:

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

—использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

– воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;

—воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

—объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

—объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Предметные результаты освоения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:

—воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

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

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

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;

- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

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

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

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

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

Содержание

1. Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии – 1ч

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

1. Практические основы астрономии – 8ч

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

1. Строение Солнечной системы - 6ч

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.

1. Природа тел Солнечной системы – 7ч

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

1. Солнце и звезды – 4ч

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.

1. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной – 3ч

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 анти тяготение.

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

1. Повторение - 3ч

В результате изучения астрономии ученик должен

знать/понимать

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, горизонтальную и экваториальную систему координат, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Барнарда, Фридмана, Эйнштейна;

формулировки законов: Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

Уметь:

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

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

- нахождения светил на небе, используя карту звездного неба;

- ориентации на местности;

- определения времени по расположению светил на небе.

Учебно – тематический план

Название раздела, темы раздела	Кол- во часов	Требования к уровню подготовки	Перечень контрольно измерительных мероприятий	
			Самостоят раб	Контрол раб
Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	1ч	Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.		
2. Практические основы астрономии	8ч	Воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; горизонтальные и экваториальные координаты; высота и кульминация; эклиптика; местное, поясное, летнее и зимнее время; Иметь представление о подвижной карте звездного неба; ориентация на местности. Применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах, объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; Применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		Контрольная работа
3.Строение Солнечной системы	6ч	Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет; астрономическая единица; горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; -формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по		

		<p>орбитам с различным эксцентриситетом;</p> <p>-объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</p> <p>-вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</p> <p>Применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни</p>		
4. Природа тел Солнечной системы	7ч	<p>Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов;</p> <p>определять понятия: планеты земной группы; малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты;</p> <p>перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;</p> <p>-проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер;</p> <p>-характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</p> <p>-описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <p>-объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p> <p>Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>		Контрольная работа
5. Солнце и звезды	4ч	<p>На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце: описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности;</p> <p>определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; , парсек, световой год;</p> <p>-характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</p> <p>-описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии</p>		

		<p>из центра к поверхности;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; 		
6. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	3ч	<p>характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; - распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные; <p>применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать закон Хаббла; определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла. оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла. 		
7.Повторение	3ч	<p>Прменять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>		Контрольная работа

Приложение к рабочей программе

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки проведения (месяц, неделя)	
1	Предмет астрономии. Наблюдения — основа астрономии	1	сентябрь 1 неделя	
2	Звезды и созвездия	1	сентябрь 2 неделя	
3	Небесные координаты и звездные карты	1	сентябрь 3 неделя	
4	Решение задач «Работа с подвижной картой звездного неба»	1	сентябрь 4 неделя	
5	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	сентябрь 5 неделя	
6	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	октябрь 1 неделя	
7	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	октябрь 2 неделя	
8	Время и календарь.	1	октябрь 3 неделя	
9	Контрольная работа «Введение. Практические основы астрономии»	1	октябрь 4 неделя	Контрольная работа
10	Развитие представлений о строении мира.	1	ноябрь 2 неделя	
11	Конфигурации планет	1	ноябрь 3 неделя	
12	Законы Кеплера	1	ноябрь 4 неделя	
13	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1	декабрь 1 неделя	
14	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	декабрь 2 неделя	
15	Решение задач «Небесная механика»	1	декабрь 3 неделя	
16	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Планета Земля.	1	декабрь 4 неделя	
17	Луна – естественный спутник Земли	1	январь 2 неделя	
18	Планеты земной группы	1	январь 3 неделя	

19	Планеты-гиганты	1	январь 4 неделя	
20	Малые тела Солнечной системы	1	февраль 1 неделя	
21	Обобщающий урок «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1	февраль 2 неделя	
22	Контрольная работа «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1	февраль 3 неделя	Контрольная работа
23	Солнце – ближайшая звезда	1	февраль 4 неделя	
24	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	1	март 1 неделя	
25	Массы и размеры звезд.	1	март 2 неделя	
26	Переменные и нестационарные звезды	1	март 3 неделя	
27	Наша Галактика. Разнообразие мира галактик	1	апрель 1 неделя	
28	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной	1	апрель 2 неделя	
29	Итоговая контрольная работа	1	апрель 3 неделя	
30-34	Резерв	1	май	

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Для учащихся

Основная учебная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2016г

Электронные образовательные ресурсы

1. Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>;

Для учителя

Учебно-методическая литература

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2016г
2. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение,
3. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута
4. Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение,
5. Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС.

Перечень рекомендуемых технических средств обучения

Компьютер, интерактивный проектор, доска, устройство для вывода звуковой информации.

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>;

демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование и т. д.

1. Спектроскоп.
2. Теллурий.
3. Модель небесной сферы.
4. Подвижная карта звездного неба.

5. Карта Луны.
6. Карта Венеры.
7. Карта Марса.
8. таблицы

Примечание

На протяжении учебного года рекомендуется провести четыре занятия с наблюдениями. Одно из них — днем (наблюдения Солнца), а три — вечером. Вечерние наблюдения желательно выполнять в сентябре, октябре и в конце марта — начале апреля, с тем чтобы учащиеся самостоятельно убедились в происходящих сезонных изменениях вида звездного неба и в изменении условий видимости планет. Планировать проведение наблюдений на холодные месяцы года (ноябрь — февраль) не рекомендуется, поскольку пользы от них не будет из-за значительных морозов в безоблачные вечера.

Наблюдения созвездий проводятся невооруженным глазом. Для проведения других наблюдений требуется простейший телескоп или хотя бы небольшая зрительная труба с 20-кратным увеличением, укрепленная на устойчивом штативе.

При всех вечерних наблюдениях необходимо использовать подвижную карту звездного неба, чтобы ученики смогли вполне овладеть ею. Записи наблюдений обязательны, но зарисовки — далеко не всегда. Так, например, совершенно не нужны зарисовки расположения созвездий относительно горизонта, которые приносят мало пользы, но отнимают много времени. Созвездия на небе легко отождествляются по подвижной карте звездного неба, для чего надо по созвездию Большой Медведицы отыскать Полярную звезду, а затем созвездия Кассиопеи, Персея, Возничего, Лебедя, Лиры и некоторые другие. Сравнение вида созвездий с изображением на карте позволяет легко запомнить их контуры. В записях необходимо отметить дату и время наблюдений, а также указать названия нескольких созвездий, расположенных вблизи северного горизонта, вблизи зенита, к югу, западу и востоку от зенита. Сравнивая записи наблюдений, выполненных в разные месяцы, легко убедиться в изменении вида звездного неба по сезонам года.

Чтобы убедиться в суточном вращении звездного неба, достаточно выбрать любой высокий и тонкий предмет (столб, телевизионную антенну, фабричную трубу, дерево и т. п.) и расположиться так, чтобы какая-либо звезда (лучше в южной стороне неба) была загорожена этим предметом. Не меняя своего положения, можно уже через 1—2 минуты увидеть появление звезды из-за предмета, что подтверждает суточное вращение неба.

Если записать (а можно и зарисовать схему) расположение Луны (вблизи полнолуния яркий свет Луны мешает видеть слабые звезды) относительно ближайших к ней 3—4 звезд в начале и в конце занятия (т. е. с интервалом в 1 ч), то, сравнивая записи (схемы), можно убедиться в смещении самой Луны на фоне звезд с запада к востоку на величину ее видимого поперечника ($0,5^\circ$) за 1 ч. Еще легче это заметить в телескоп.

При наличии телескопа в кабинете: Участие всех звезд в суточном вращении неба и практическая неподвижность Полярной звезды относительно горизонта легко усматривается при наблюдениях в телескоп. Достаточно навести телескоп последовательно на 2—3 звезды в разных областях неба и увидеть их перемещение в поле зрения телескопа. Если же навести телескоп на Полярную звезду и не сдвигать его, то даже через час она все еще будет видна в поле зрения инструмента. Хорошо сфотографировать неподвижной камерой околополярную область неба; для этого необходима экспозиция в пределах получаса и фотокамера, защищенная от постороннего света. На снимке выявятся дуги кругов — видимые суточные пути звезд (в том числе и Полярной), общий геометрический центр которых представляет собой северный- полюс мира.

Если в школе имеется теодолит, то очень полезно на одном из вечерних занятий показать учащимся простейший способ измерения высоты Полярной звезды и напомнить им, что высота этой звезды приближенно равна географической широте места наблюдения. Чтобы подтвердить это, надо сравнить ее с результатами измерений.

На первом вечернем занятии следует дать приближенную оценку яркости звезд, показав звезды различной звездной величины с точностью до 1m.

Ученикам будет полезно самим оценить яркость 2—3 звезд, сравнивая ее с яркостью звезд, указанных учителем.

Невооруженным глазом цвет хорошо заметен у ярких звезд, и на него тоже надо обратить внимание учащихся, тут же объяснив, что цвет звезд зависит от их температуры.

Вечерние наблюдения в телескоп должны включать демонстрации поверхности Луны и планет, зарисовки (схемы) расположения спутников Юпитера, показ двойных звезд (с указанием их цвета), звездных скоплений и туманностей. Желаящим можно рекомендовать зарисовку полос Юпитера на заранее заготовленных бланках. При появлении кометы следует показать в телескоп, ее голову и обратить внимание на исключительную прозрачность головы и хвоста, сквозь которые просвечивают даже слабые звезды.

Демонстрация небесных объектов должна сопровождаться объяснениями их физической природы. Например, можно сообщить учащимся температуру, размеры, массу и плотность (в сравнении с солнечными) звезд, а для двойных — взаимное расстояние в астрономических единицах и период обращения. При демонстрации звездных скоплений желательно указать на расстояние и линейные размеры этих объектов. Во время наблюдений галактических туманностей следует рассказать о наличии в них не только газа, но и космической пыли, об их действительных размерах и необычайно малой плотности. Словом, ученики должны не только видеть объекты, но и попутно получать общие представления об их физической природе.

При демонстрации в телескоп двойных звезд, Луны и планет рекомендуется применять наибольшее увеличение, допустимое атмосферными условиями, а при демонстрации туманностей, звездных скоплений и комет — наименьшее увеличение.

Полезно рекомендовать учащимся результаты наблюдений невооруженным глазом записывать на отдельной карточке.

Перед наблюдениями (или сразу же после наблюдений) каждого объекта ученики обязаны найти его положение на подвижной карте звездного неба и в карточке записать его название. К очередному уроку они должны вписать в карточку из учебника, «Школьного астрономического календаря» или других источников все основные характеристики объекта. Такие требования приучают учеников серьезно относиться к наблюдениям даже при их малом объеме.

Можно рекомендовать следующую примерную последовательность вечерних наблюдений.

Первое вечернее занятие

Ориентировка на небе по подвижной карте, отыскание наиболее ярких созвездий и Полярной звезды, определение по ней сторон горизонта (15 мин).

Наблюдения Полярной звезды в телескоп (после этого телескоп остается наведенным на Полярную звезду) (5 мин).

Наблюдение суточного вращения неба невооруженным глазом (5 мин) или в телескоп по 2–3 звездам в разных областях неба (10 мин).

Изучение контуров основных созвездий и их расположения относительно горизонта. Оценка видимой яркости 2 - 3 звезд (10 мин).

Повторное наблюдение Полярной звезды в телескоп (5 мин).

Демонстрация в телескоп участка Млечного Пути (10 мин) или показ положения планет (если они видны).

Второе вечернее занятие

Ориентировка на звездном небе по подвижной карте и определение положения Луны относительно звезд (10 мин).

Изучение контуров основных созвездий (10 мин).

Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей (20 мин).

4 Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Луны (20 мин).

5. Повторное определение положения Луны относительно звезд (5 мин).

Третье вечернее занятие

Ориентировка на звездном небе по подвижной карте, изучение контуров основных созвездий (10 мин).

Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Лупы (30 мин).

Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплениях и туманностей (20 мин).

Чтобы за это время наблюдения были выполнены всеми учащимися, необходимо разделить состав класса на несколько групп, по 6—8 учеников в каждой, и составить график наблюдений таким образом, чтобы в одно и то же время эти группы проводили различные наблюдения, не мешая друг другу. Такая четкая организация прежде всего необходима при наблюдениях в телескоп, в особенности если школа располагает им в единственном экземпляре.

К руководству наблюдениями в каждой группе можно привлечь хорошо успевающих и дисциплинированных учеников или наиболее активных членов астрономического кружка, которые, в зависимости от своей подготовки, могут руководить или всем комплексом наблюдений, или отдельными их видами. Учитывая любознательность некоторых учащихся, можно продлить наблюдения до полутора часов.

Указанные рекомендации к наблюдениям следует рассматривать как ориентировочные, так как условия видимости Луны и планет непрерывно меняются.

Дневные наблюдения Солнца не представляют затруднений, но требуют особой дисциплинированности учеников. Наблюдать Солнце можно, только надежно защитив глаза темным светофильтром, который лучше укрепить перед объективом телескопа, так как нередко случаи повреждения солнечными лучами светофильтра, установленного в окуляре. Объектив телескопа нужно задиафрагмировать до 5 см в диаметре. Диафрагма может быть изготовлена из картона в виде крышки, надеваемой на объектив, в которую и следует вмонтировать темный светофильтр.

Но лучше наблюдать Солнце на белом экране, укрепленном на окулярной части телескопа. Передвигая экран, можно добиться желаемых размеров изображения солнечного диска. Такие наблюдения желательно проводить в полутемном помещении, чтобы экран не сильно освещался рассеянным дневным светом; тогда детали солнечного диска будут видны отчетливо.

При наблюдениях Солнца следует обратить внимание учеников на число солнечных пятен, их объединение в группы, структуру ядра и полутени пятен, занимаемую ими область солнечного диска, а также их размеры. Особо следует указать на форму пятен вблизи солнечного края, искаженную проекцией. Полезно обвести карандашом на листе бумаги контуры 3—4 наиболее крупных пятен и отметить диаметрально противоположные края Солнца, с тем чтобы после наблюдений оценить площадь пятен в долях площади солнечного полушария, вычислить линейные размеры пятен и сравнить их с диаметром Земли. Если на солнечном диске будут видны факелы, то полезно и их зарисовать, а затем вычислить линейные размеры. Для общего обзора солнечной поверхности и расположения на ней пятен и факелов, а также для определения их размеров применяется наименьшее увеличение телескопа, а при изучении структуры больших пятен — наибольшее увеличение.