

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 г. Гусинозерска



«Утверждаю»
Директор МБОУ СОШ № 1
Раева И.А.
Приказ № 5 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа

По астрономии

11 класс

Количество часов в неделю: 11 класс- 1 час

Составила: учитель высшей категории

Чегодаева Светлана Юрьевна

Срок действия программы – 3 года

г. Гусинозерск

2021 г

I. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 года № 506.

Рабочая программа по курсу астрономии 11 класса составлена на основе следующих документов:

- 1) ФЗ от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в РФ»;
 - 2) Федеральный компонент государственного стандарта общего образования и федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений, реализующих программы общего образования (Приказ МО и Н РФ от 05.03.2004г. №1089);
 - 3) Федеральный базисный учебный план (Приказ МО и Н РФ от 09.03.2004г. №13/2);
 - 4) Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2018г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;
 - 5) Федеральный перечень учебников;
 - 6) Учебный план МБОУ СОШ № 1 г.Гусиноозерска 2018 – 2019 учебный год;
- Учебник «Астрономия. Базовый уровень. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. 11 класс. М. Дрофа. 2018 г. прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень.

Реализация рабочей программы направлена на достижение следующих целей:

- Осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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.

Задачи:

- развитие мышления учащихся, формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления
- овладение школьниками знаниями о широких возможностях применения физических законов в практической деятельности человека с целью решения экологических проблем.
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Рабочая программа составлена на 35 учебных часов (из расчета 1 час в неделю) в соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №1 г.Гусиноозерска и календарным учебным графиком.

Для реализации данной программы используется: учебник Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2018

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2018.

Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018

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.

Место предмета в учебном плане

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

При организации учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей реализацией; закрепление; Основные типы учебных занятий:

урок изучения нового учебного материала;

урок применения знаний;

урок обобщающего повторения и систематизации знаний;

урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

При изучении курса проводится 2 вида контроля: текущий – контроль в процессе изучения темы; формы: устный опрос, тестирование, самостоятельные работы. итоговый – контроль в конце изучения зачетного раздела.

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.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

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

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и 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.

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.

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 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 (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 и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

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 (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.

Строение и эволюция Вселенной (5 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 антигравитация.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

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

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 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 со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

в результате изучения астрономии обучающийся 11 класса

должны знать:

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, 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 и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

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

решать задачи на применение изученных астрономических законов;

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.

Система оценивания.

1. Оценка устных ответов учащихся.

Оценка «5» - ответ полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» - ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» - ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» - ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «2» - от 0 до 30 % правильно выполненных заданий.
Оценка «3» - 31 - 50 % правильно выполненных заданий.
Оценка «4» - 51 - 85 % правильно выполненных заданий.
Оценка «5» - от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.

Неумение выделять в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.

Небрежное отношение к оборудованию.

Негрубые ошибки

Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

Недочеты

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

Знать/понимать:

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

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

3. смысл физического закона Хаббла;

4. основные этапы освоения космического пространства;

5. гипотезы происхождения Солнечной системы;

6. основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

7. размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

Уметь:

1. 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;

2. 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 равновесия звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

3. 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;

4. находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас, Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезда, Арктур, Вега, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;

5. использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время сток для данного населённого пункта;

6. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

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

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. «Астрономия» (базовый уровень) для 11 класса Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, издательство «ДРОФА» (№ ФП 2.3.2.4.1.1).

2. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с. ISBN 978-5-358-17805-2

3. Страут, Е. К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, — М. : Дрофа, 2017.—39 с.

4. «Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ», Б. А. Воронцов-Вельяминов, 2018г.

5. Методическое пособие к учебнику «Астрономия.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.

«Сборник вопросов и задач по астрономии», под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов, 2017г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

учебник Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2017

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов	Контрольные мероприятия
1	Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2	
2	Практические основы астрономии	5	1
3	Строение Солнечной системы	7	1
4	Природа тел Солнечной системы	8	1
5	Солнце и звезды	6	1
6	Строение и эволюция Вселенной	5	
7	Жизнь и разум во Вселенной	2	
		35	4

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Неделя	Дата	Раздел, темаурока	Кол-вочасов	Требования к уровню подготовки учащихся
Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)					
1	1	3.09	Инструктаж ТБ. Что изучает астрономия.	1	Знать что изучает астрономия, о роли наблюдений в астрономии, связи астрономии с другими науками. Уметь использовать картой звездного неба; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой.
2	2	10.09	Наблюдения — основа астрономии	1	Знать устройство и назначение телескопа. Значение астрономии. Уметь использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
Практические основы астрономии (5 часов)					
3	3	17.09	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Небесная сфера. Звездное небо. Изменение вида звездного неба в течение суток. Звездное небо. Созвездия. Основные созвездия. Уметь воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; -ориентация на местности. Уметь воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; -иметь представление о подвижной карте звездного неба
4	4	24.09	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере: -горизонт, -полуденная линия, - небесный меридиан, --небесный экватор, -эклиптика, -зенит, -полюс мира, -ось мира,

					<p>- точки равноденствий и солнцестояний. Видимое годовое движение Солнца и вид звездного неба. Способы определения географической широты. Уметь пользоваться ПКЗН, определять вид звездного неба на любую дату и время. Уметь воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах.</p>
5	5	1.10	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.	1	<p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p>
6	6	8.10	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	<p>Система Земля-Луна. Солнечные и лунные затмения. Уметь объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.</p>
7	7	15.10	Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»	1	<p>Контроль знаний по теме: «Практические основы астрономии» Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.</p>

					Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля Основы измерения времени. Системы счета времени. Понятие о летосчислении
Строение Солнечной системы (7 часов)					
8	8	22.10	Развитие представлений о строении мира.	1	Иметь представлений о Солнечной системе. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Уметь воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.
9	9	29.10	Конфигурации планет. Синодический период.	1	Видимое движение планет. Конфигурации планет. Сидерические и синодические периоды обращения планет. Уметь - воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет.
10	10	12.11	Законы движения планет Солнечной системы.	1	Законы Кеплера - законы движения планет. Законы Кеплера в формулировке Ньютона. Решение задач
11	11	19.11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Определение расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной системы.
12	12	26.11	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Закон всемирного тяготения.	1	ЗВТ. Уметь - 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.
13	13	3.12	Возмущения в движении тел. Солнечной системы. Масса и плотность Земли. Определение массы небесных	1	Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел

			тел. Приливы.		Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы
14	14	10.12	Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»	1	Контроль по теме «Строение Солнечной системы»
Природа тел солнечной системы (8 часов)					
15	15	17.12	Общие характеристики планет	1	Знать фактические данные о природе планет и других тел Солнечной системы: *разделение планет на две группы, характерные признаки планет земной группы и планет – гигантов, комет, астероидов, Луны и спутников планет. Знать важнейшие методы изучения природы тел Солнечной системы; величины, характеризующие Луну и её движение.
16	16	24.12	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Происхождение Солнечной системы. Основные закономерности в Солнечной системе. Космогонические гипотезы.
17	17	14.01	Система Земля — Луна.	1	Система Земля-Луна. Основные движения Земли. Форма Земли. Природа Луны. Уметь - определять и различать понятия: планета, ее спутники; -описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
18	18	21.01	Планеты земной группы. Общность характеристик. Меркурий. Венера. Марс.	1	Общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность). Уметь описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.
19	19	28.01	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1	
20	20	4.02	Далёкие планеты. Общность характеристик планет-гигантов. Спутники и кольца планет-гигантов. Плутон.	1	Астероиды и метеориты. Пояс астероидов. Кометы и метеоры. Спутники и кольца.
21	21	11.02	Малые тела Солнечной системы. Планеты-карлики. Метеоры, болиды, метеориты.	1	Уметь определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их

					<p>значительных различий;</p> <p>-описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</p> <p>-описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <p>-объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p>
22	22	18.02	Контрольная работа №3 «Природа тел солнечной системы»	1	Контроль по теме «Природа тел солнечной системы»
Солнце и звезды (6 часов)					
23	23	25.02	Солнце — ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца.	1	<p>Уметь определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость;</p> <p>-характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</p> <p>-описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;</p> <p>-объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;</p> <p>-описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.</p>
24	24	4.03	Солнечная активность.	1	<p>Уметь определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год;</p> <p>-вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;</p> <p>- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр– светимость».</p>
25	25	11.03	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд.	1	<p>Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Уметь сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца.</p>
26	26	18.03	Массы и размеры звезд	1	Знать внутреннее строение звезд и источники их энергии

27	27	25.03	Переменные и нестационарные звезды.	1	Уметь 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
28	28	1.04	Контрольная работа №4 «Солнце и звезды»	1	Контроль по теме «Солнце и звезды»
Строение и эволюция вселенной (5 часов)					
29	29	8.04	Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звездные скопления и ассоциации.	1	Знать основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике.
30	30	15.04	Наша Галактика. Межзвездная среда: газ и пыль. Движения звезд в Галактике. Ее вращение	1	Уметь 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
31	31	22.04	Другие звездные системы галактики.	1	Уметь - характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика.
32	32	29.04	Космология начала XX века.	1	Уметь - объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; 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.
33	33	6.05	Основы современной космологии.	1	Жизнь и разум во Вселенной. Проблема внеземных цивилизаций
Жизнь и разум во вселенной (2 часов)					
34	34	13.05	Урок «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	Уметь 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; систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.
35	35	20.05	Обобщающий урок	1	Уметь применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни.

Приложение 1

Интернет - ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru>;
2. <http://www.sai.msu.ru>;
3. <http://www.izmiran.ru>;
4. <http://www.sai.msu.su/EAAS>;
5. <http://www.myastronomy.ru>;
6. <http://www.krugosvet.ru>;
7. <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>.

Приложение 2

Солнечная система

ВАРИАНТ 1

1. Самой внешней планетой Солнечной системы является

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Сатурн | 3) Уран |
| 2) Нептун | 4) Юпитер |

2. Какая планета Солнечной системы имеет наибольший сидерический период обращения?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 3) Уран |
| 2) Земля | 4) Нептун |

3. На какой из планет наблюдается Большое Красное Пятно?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) на Нептуне | 3) на Венере |
| 2) на Сатурне | 4) на Юпитере |

4. Орбиты планет Солнечной системы

- 1) являются круговыми
- 2) имеют небольшой эксцентриситет и наклонены к плоскости эклиптики под небольшими углами
- 3) наклонены к плоскости эклиптики под любыми углами
- 4) являются эллипсами, имеющими большой эксцентриситет

5. Какая из приведённых ниже пар планет и спутников планет характеризуется общей особенностью: на поверхности много кратеров и гор?

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) Меркурий и Луна | 3) Сатурн и Ганимед |
| 2) Марс и Европа | 4) Нептун и Фобос |

6. У большинства планет ось вращения почти перпендикулярна плоскости эклиптики, но ось одной из планет почти параллельна этой плоскости. Какая это планета?

- | | |
|-----------|---------|
| 1) Земля | 3) Марс |
| 2) Юпитер | 4) Уран |

7. Какая планета вращается быстрее всех вокруг Солнца? Каков её сидерический период обращения?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 3) Юпитер |
| 2) Земля | 4) Венера |

8. Кольца планет-гигантов представляют собой

- 1) сплошные образования из твёрдой углекислоты
- 2) множество мелких и крупных тел, размерами от нескольких сантиметров до сотен метров, вращающихся вокруг планеты в экваториальной плоскости
- 3) газовые слои
- 4) образования из замёрзшей воды и пыли, движущиеся в плоскости орбиты планеты

9. Небесным телом, открытым К. Томбо в 1930 г., потерявшим в 2006 г. статус планеты, является

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Нептун | 3) Плутон |
| 2) Уран | 4) Сатурн |

10. Четыре галилеевых спутника — Ио, Ганимед, Каллисто и Европа — спутники планеты

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Марс | 3) Сатурн |
| 2) Юпитер | 4) Уран |

11. Укажите планету, спутники которой Титания и Оберон были открыты У. Гершелем.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Уран | 3) Марс |
| 2) Юпитер | 4) Нептун |

12. Кольца какой планеты разорваны и имеют вид дуг или арок?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Сатурн | 3) Уран |
| 2) Юпитер | 4) Нептун |

13. Укажите планету, ось вращения которой почти перпендикулярна плоскости орбиты.

- 1) Уран
- 2) Юпитер
- 3) Марс
- 4) Нептун

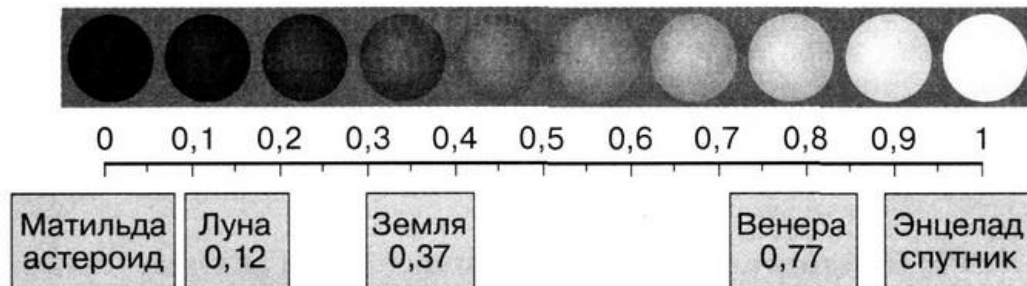
14. На каком из спутников больших планет обнаружены действующие вулканы?

- 1) спутник Марса Деймос
- 2) спутник Юпитера Европа
- 3) спутник Юпитера Ио
- 4) спутник Сатурна Янус

15. Самым маленьким альбедо среди планет Солнечной системы обладает

- 1) Земля
- 2) Нептун
- 3) Марс
- 4) Меркурий
- 5) Венера

Альbedo — доля падающего потока излучения, отражённая поверхностью тела



16. На каком спутнике большой планеты предполагают наличие больших объёмов воды?

- 1) спутник Марса Фобос
- 2) спутник Юпитера Европа
- 3) спутник Сатурна Пандора
- 4) спутник Нептуна Тритон
- 5) спутник Земли Луна

17. На какой планете Солнечной системы обнаружены следы вулканической деятельности?

- 1) Марс
- 2) Юпитер
- 3) Нептун
- 4) Сатурн

18. В эпоху противостояния Марс и Земля

- 1) располагаются по одну сторону от Солнца
- 2) располагаются по разные стороны от Солнца
- 3) находятся на максимальном расстоянии друг от друга

19. В зоне жизни в настоящую эпоху находятся планеты

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 5) Юпитер |
| 2) Венера | 6) Сатурн |
| 3) Земля | 7) Уран |
| 4) Марс | 8) Нептун |

Ответ дайте в виде последовательности цифр.

20*. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о планетах и карликовых планетах.

Все параметры, кроме плотности, расстояния от Солнца и числа спутников, указаны в отношении к аналогичным данным для Земли.

Планета/ карли- ковая планета	Средний диаметр, в диаме- трах Земли	Масса, в массах Земли	Орби- тальный радиус, а. е.	Сидери- ческий период, годы	Плот- ность, кг/м ³	Чис- ло спут- ни- ков
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515	1
Нептун	3,9	17	30	164	1700	14
Церера	0,074	0,00015	2,76	4,6	2161	0
Плутон	0,186	0,0022	39,2	248,09	1860	5
Хаумеа	~0,11	0,00066	43	281,1	~2600	2
Макемаке	0,116	~0,0005	45,4	306,28	~1700	1
Эрида	0,182	0,0028	67,8	558,04	2520	1

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам карликовых планет.

- 1) все карликовые планеты имеют период обращения вокруг Солнца больший, чем планета Нептун
- 2) все карликовые планеты имеют плотность большую, чем плотность Земли

3) средние плотности у Макемаке и у Нептуна равны, следовательно, их массы также равны

4) средняя скорость движения по орбите у Цереры больше, чем у Плутона

5) ускорение свободного падения на поверхности Эриды больше, чем на поверхности Цереры

Ответ дайте в виде двух цифр.

ВАРИАНТ 2

1. На полюсах какой планеты видны снежные шапки?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 3) Юпитер |
| 2) Марс | 4) Уран |

2. Какая из приведённых ниже пар планет характеризуется общей особенностью: атмосферы обеих планет состоят преимущественно из водорода и гелия?

- 1) Венера и Меркурий
- 2) Марс и Нептун
- 3) Юпитер и Сатурн
- 4) Земля и Венера
- 5) Венера и Марс

3. Кольца планет-гигантов представляют собой

- 1) сплошные образования из твёрдой углекислоты
- 2) множество мелких и крупных тел, размерами от нескольких сантиметров до сотен метров, вращающихся вокруг планеты в экваториальной плоскости
- 3) газовые слои
- 4) образования из замёрзшей воды и пыли, движущиеся в плоскости орбиты планеты

4. Наибольшее сжатие среди планет Солнечной системы имеют две планеты

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 5) Юпитер |
| 2) Венера | 6) Сатурн |
| 3) Земля | 7) Уран |
| 4) Марс | 8) Нептун |

Ответ должен состоять из двух цифр.

5. Укажите правильное расположение объектов в порядке удаления от Солнца.

- 1) пояс Койпера, Земля, пояс астероидов
- 2) Земля, кометное облако Оорта, пояс астероидов
- 3) Земля, пояс астероидов, пояс Койпера
- 4) пояс астероидов, Земля, облако Оорта

6. На какой планете Солнечной системы день равен году?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 3) Марс |
| 2) Венера | 4) Юпитер |

7. Какая планета имеет наибольший синодический период?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 3) Марс |
| 2) Венера | 4) Нептун |

8. В 1781 г. У. Гершель открыл планету

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Нептун | 3) Плутон |
| 2) Уран | 4) Сатурн |

9. Галатhea и Тритон — спутники планеты

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Нептун | 3) Сатурн |
| 2) Юпитер | 4) Уран |

10. Европа является спутником планеты

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Земля | 3) Сатурн |
| 2) Юпитер | 4) Уран |

11. Число спутников, открытых у этих планет к 2017 г., соответственно 62 и 69. Какие это планеты?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 5) Юпитер |
| 2) Венера | 6) Сатурн |
| 3) Земля | 7) Уран |
| 4) Марс | 8) Нептун |

Ответ должен состоять из двух цифр.

12. Среди планет Солнечной системы наибольший наклон плоскости экватора к плоскости орбиты имеет планета, про которую говорят, что она вращается «лёжа на боку»,

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Нептун | 3) Сатурн |
| 2) Юпитер | 4) Уран |

13. Самым быстрым вращением вокруг оси обладают две планеты Солнечной системы. Какие это планеты?

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 5) Юпитер |
| 2) Венера | 6) Сатурн |
| 3) Земля | 7) Уран |
| 4) Марс | 8) Нептун |

Ответ должен состоять из двух цифр, на первое место поставьте планету с самым быстрым вращением.

14. На каком спутнике обнаружен гигантский кратер диаметром 400 км и глубиной 16 км?

- 1) спутник Марса Деймос
- 2) спутник Юпитера Ганимед
- 3) спутник Сатурна Тефия
- 4) спутник Нептуна Тритон

15. Как меняется значение скорости движения планеты при её перемещении от перигелия к афелию?

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) на первой половине пути увеличивается, на второй — уменьшается

16. Наибольший угол с плоскостью эклиптики образует плоскость орбиты

- | | |
|-------------|----------|
| 1) Меркурия | 3) Марса |
| 2) Земли | 4) Урана |

17. Самое сильное магнитное поле

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) у Венеры | 3) у Юпитера |
| 2) у Земли | 4) у Марса |

Окончание

Планета	Диаметр, в диаметрах Земли	Масса, в массах Земли	Орбитальный радиус, а. е.	Сидерический период, годы	Период вращения вокруг оси, сут.	Средняя плотность, кг/м ³
Марс	0,53	0,107	1,52	1,88	1,03	3933
Юпитер	11,2	318	5,20	11,86	0,414	1326
Сатурн	9,41	95	9,54	29,46	0,426	687
Уран	3,98	14,6	19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	3,81	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам больших планет Солнечной системы.

- 1) средняя скорость вращения вокруг Солнца у Марса больше, чем у Юпитера
 - 2) ускорение свободного падения на Венере примерно $3,7 \text{ м/с}^2$
 - 3) угловая скорость вращения Юпитера вокруг своей оси больше, чем у Венеры
 - 4) средняя плотность Венеры почти в 10 раз меньше средней плотности Сатурна
 - 5) вторая космическая скорость для Земли больше, чем для Сатурна
 - 6) чем дальше планета от Солнца, тем её плотность меньше
- Ответ дайте в виде двух цифр.