

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

Общая характеристика учебного предмета

Астрономия - 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 34 часа, 10 -11 класс (1 ч в нед. во 2 п/г 10 кл., 1 ч в нед. в 1 п/г 11 кл.)

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.

Цели изучения астрономии

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

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

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.

Результаты освоения курса

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен

знать/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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

СОДЕРЖАНИЕ

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.

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.

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.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

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, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

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.

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 антитяготение.

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.

Способы проверки достижения результатов обучения

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения заверченного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка.

УМК

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

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, 2017.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М.: Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2017.

Дополнительные пособия:

для учителя

1. Оськина В.Т. «Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Астрономия 11». 2007 г.
2. Зигель Э.С. «Что и как наблюдать на звёздном небе?». М.: Просвещение, 1979г.
- Воронцов-Вельяминов Б.А. «Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ». М.: Просвещение, 1984г.

3. «Сборник вопросов и задач по астрономии», под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов Б.А., 1982г.

4. Физика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября», статьи по астрономии

5. Интернет-сайт «Новости астрономии»

для обучающихся:

1. Учебник «Астрономия 11 класс» Воронцов-Вельяминов Б.А.
2. Дидактические материалы по астрономии. Воронцов-Вельяминов Б.А.
3. Дагаев М. М., Чаругин В. М. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М.: Просвещение, 1988 г.
4. Интернет-сайт «Новости астрономии».

№	часов	Раздел	Содержание	Предметные результаты
1	2 ч	Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	<ul style="list-style-type: none"> – воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; – использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа
2	5 ч	Практические основы астрономии	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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
3	7 ч	Строение Солнечной системы	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.	<ul style="list-style-type: none"> – 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
4	7 ч	Природа тел Солнечной системы	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, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
5	6 ч	Солнце и звезды	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	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

			<p>звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.</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; – характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
6	4ч	Строение и эволюция Вселенной	<p>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
7	2 ч	Жизнь и разум во Вселенной	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.
8	1ч	Контроль знаний итоговый		–

КТП Астрономия 10-11 класс

1	Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	§ 1	
2		Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	§ 2	
3	Практические основы астрономии	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.	§ 3-4	
4		Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил	§ 5	
5		Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	§ 6	
6		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	§ 7-8	
7		Время и календарь. Контроль знаний «Практические основы астрономии»	§ 9	
8	Строение Солнечной системы	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.	§ 10	
9		Конфигурации планет и условия их видимости.	§ 11	
10		Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера.	§ 11-12	
11		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.	§ 13	
12		Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.	§ 14	
13		Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе	§ 14, инд.д.з	
14		Контроль знаний «Строение Солнечной системы»	инд.д.з.	
15	Природа тел Солнечной системы	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	§15 -16	
16		Земля и Луна — двойная планета.	§ 17	
17		Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.	§ 17, доп.мат	
18		Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.	§ 18	
19		Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	§ 19	
20		Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты	§ 20	
21		Контроль знаний «Природа тел Солнечной системы»	Инд.д.з.	
22	Солнце и звезды	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца.	§21	
23		Солнечная активность и ее влияние на Землю.	§21	
24		Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость».	§22	
25		Массы и размеры звезд. Модели звезд.	§23	
26		Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.	§24	
27		Контроль знаний «Солнце и звезды»	§21-24	
28	Строение и эволюция Вселенной	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики.	§25	
29		Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы.	§25	
30		Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.	§26	
31		Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.	§27	
32	Жизнь и разум во Вселенной	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе	§28	
33		Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.	Доп.матер., инд.д.з.	
34	Контроль знаний итоговый	Контроль знаний итоговый	Инд.д.з.	