

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Адашевская средняя общеобразовательная школа

Кадошкинского района Республики Мордовия

имени Героя Советского Союза Г.Л. Евишева»

Утверждено:

директор



/В.И. Кистинена/

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета АСТРОНОМИЯ  
для 11 класса  
на 2023-2024 учебный год

## **Пояснительная записка.**

1. Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы; примерной программы средней (полной) общеобразовательной школы и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 класс. (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.

2. В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089, вводится стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии (базовый уровень).

3. В соответствии с учебниками (включенными в Федеральный перечень):

Согласно учебному плану предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 11 классе отводится 34ч. из расчета 1 час в неделю. Уровень обучения - базовый.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию).

**ЦЕЛЬ:** формирование и развитие у обучающихся астрономических знаний и умений для понимания явлений и процессов, происходящих в космосе, формирование единой картины мира.

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие **цели:**

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление 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 Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

### **ЗАДАЧИ:**

- 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.

Программа рассчитана на 34 часов обучения (11 класс). Согласно базисному учебному плану школы на изучение астрономии отводится 1 час в неделю.

Для изучения астрономии выбран учебник Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением.

**Главная задача курса** - дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

### **Общая характеристика учебного предмета:**

Курс астрономии XI класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики 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.

Изучение учащимися курса астрономии в 11 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

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.

**Главная задача курса** — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть

перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии

должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

## **Планируемые результаты изучения курса астрономии**

### **Личностные результаты:**

- 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 внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

### **Предметные результаты:**

- обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (системно-деятельностный подход).

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

### **Метапредметные результаты:**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный;
- классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- 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.

## **Требования к уровню подготовки выпускников**

### **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 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
- естественно научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смысло поисковой, и профессионально- ориентированный.

В каждый раздел курса включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частных фактов. Некоторые вопросы разделов учащиеся должны рассматривать самостоятельно. Некоторые материалы даются в виде лекций.

На повышение эффективности усвоения курса астрономии направлено использование принципа генерализации учебного материала — такого его отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий.

### **Формы организации учебной деятельности.**

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий);

- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям;
- групповая работа. Возможна работа групп, учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
- внеклассная работа, исследовательская работа;
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

### **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 (или на видео)**

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

#### **Формы аттестации школьников.**

Аттестация школьников, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников.

Входной контроль:

- контрольная работа или тест (до 45 минут).

Текущая (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 45 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 — 15 минут.
- контрольные работы (45 минут);

Промежуточная (констатирующая) аттестация:

- итоговая контрольная работа (45 минут).

#### **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. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

#### **Содержание программы (1 час в неделю; всего 34 часа)**

<b>Четверть</b>	<b>Содержание программы</b>	<b>Количество часов</b>
I	<b>Глава 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>	<b>2</b>
I, II	<b>Глава 2. Практические основы астрономии.</b>	<b>5</b>
II	<b>Глава 3. Строение Солнечной системы.</b>	<b>7</b>
II, III	<b>Глава 4. Природа тел солнечной системы.</b>	<b>8</b>
III, IV	<b>Глава 5. Солнце и звёзды.</b>	<b>6</b>
IV	<b>Глава 6. Строение и эволюция Вселенной.</b>	<b>5</b>
IV	<b>Глава 7. Жизнь и разум во Вселенной</b>	<b>1</b>

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

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

##### **Демонстрации.**

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

##### **Предметные результаты:**

- **научатся** называть причины возникновения астрономии;

- **получат возможность научиться** приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации.

**Метапредметные:**

- **познавательные** – формулировать понятие «предмет астрономии»;  
- **регулятивные** – осознавать различия между мифологическими представлениями и научным знанием;

- **коммуникативные** – доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.

**Личностные:**

- создать условия для обсуждения значимости потребности человека в познании, осознания различий между научным и мифологическим мышлением.

**Практические основы астрономии (5 ч)**

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.

**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.

**Метапредметные:**

- **познавательные** - интегрировать информацию о положении небесного объекта, представленного на карте звездного мира;

- **регулятивные** – соотносить наблюдаемые небесные объекты и их графическое представление с помощью карты звездного неба; выполнять самостоятельную работу, используя инструкцию; пользоваться инструкцией к применению карты звездного неба;

- **коммуникативные** - выражать логически верные обоснованные высказывания в письменной и устной форме.

**Личностные:**

- организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.

**Демонстрации.**

1. географический глобус Земли;
2. глобус звездного неба;
3. звездные карты;
4. электронные ресурсы;



5. карта часовых поясов;
6. модель небесной сферы;
7. разные виды часов (их изображения);
8. теллурий

### **Строение Солнечной системы (7 ч)**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по 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 возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Метапредметные:**

- **познавательные** – интерпретировать информацию о системах мира, о расположении плане в различных видах;
- **регулятивные** – устанавливать взаимосвязи в процессе смены представлений об астрономической картине мира; делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от расположения Земли и Солнца;
- **коммуникативные**- выражать логически верные обоснованные высказывания относительно характеристик различных систем мира использовать справочную информацию для определения характера видимости планет; взаимодействовать в группе сверстников, представлять результаты работы группы.

**Личностные:** убеждать в возможности познания мира; организовывать познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.

### **Демонстрации.**

1. динамическая модель Солнечной системы;
2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
4. схема Солнечной системы
5. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

## **Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

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

**Предметные результаты** изучение темы позволяют:

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

**Метапредметные:**

**- познавательные-** сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность современной теории происхождения Солнечной системы; приводить доказательства того, что Земля и Луна – двойная планета; работать с текстом научного содержания;

**- регулятивные-** соотносить характеристики небесных тел Солнечной системы и положения теории о ее происхождении; составлять план действий; выполнять самостоятельную работу, используя инструкцию; выдвигать гипотезы; планировать познавательную деятельность.

**- коммуникативные** – выражать логически верные обоснованные высказывания; работать в группах; представлять результаты работы группы.

**- личностные:**

организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы, отстаивать свою собственную точку зрения; высказывать мнение о возможности создания теории происхождения тел Солнечной системы; выступать с презентацией результатов работы группы, принимать участие в обсуждении результатов работы группы; проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов.

## **Демонстрации**

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;

- системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
  4. изображения объектов Солнечной системы;
  5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
  6. космические снимки планет Солнечной системы;
  7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
  8. фотография поверхности Луны.

## Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезд;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

### **Метапредметные:**

**-познавательные** — интерпретировать аналитически полученные закономерности для характеристик Солнца; использовать знание физических законов и закономерностей, характеризующих состояние плазмы для описания образования пятен; обоснованно доказывать многообразие мира звезд; делать выводы; работать с текстом научного содержания;

**регулятивные-** соотносить физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; характеризовать границы применимости астрономических методов;

**- коммуникативные-** выражать логически верные обоснованные высказывания, участвовать в групповой работе;

**Личностные:** организовывать познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы; высказывать убежденность в возможности понимания эволюции звезд.

### **Демонстрации.**

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны

Солнца;

5. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
6. фотоизображения Солнца и известных звезд.

### **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 анти-тяготение.

**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 анти- тяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

**Метапредметные:**

- **познавательные**- выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы; представлять информацию о структуре Галактики в различных формах; классифицировать объекты межзвездной среды; извлекать информацию из различных источников;

- **регулятивные**- соотносить законы, полученные в физике для объяснения механизмов излучения;

- **коммуникативные**- выражать логически верные обоснованные высказывания; представлять результаты самостоятельной работы;

**Личностные:** проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой, высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использование на благо развития человеческой цивилизации.

**Демонстрации.**

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

### **Жизнь и разум во Вселенной (1-2 ч)**

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

**Предметные результаты** позволяют:  
систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

#### **Метапредметные:**

- **познавательные** – характеризовать средства современной науки в целом и ее различных областей;
- **регулятивные** – сопоставлять особенности методов поиска жизни из различных областей науки;
- **коммуникативные**- участвовать в дискуссии.

**Личностные:** доказывать собственную точку зрения; высказывать идеи о ценности живого на Земле; уважать мнение оппонентов

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АСТРОНОМИИ В 11 КЛАССЕ.  
1 ЧАСА НЕДЕЛЮ; ВСЕГО 34 ЧАСА**

**УЧЕБНИК – АСТРОНОМИЯ 11 Б.А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ, Е.К. СТРАУТ.  
АВТОР ПРОГРАММЫ – Е.К.СТРАУТ.**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Планир. дата</b>	<b>Фактич. дата</b>	<b>Компонент учебника</b>
<b>Глава 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа).</b>				
1/1	Предмет астрономии.			§1 доклад «Изобретение телескопа»
2/2	Наблюдения – основа астрономии.			§2 доклад «Легенды и мифы о возникновении созвездий»
<b>Глава 2. Практические основы астрономии. (5 часов).</b>				
3/1	Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.			§3,4 п.р. «Наблюдений основных созвездий»
4/2	Видимое движение звёзд на различных географических широтах.			§5д. «Сумерки и их виды»
5/3	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.			§6 п.р «Время восхода и захода Солнца»
6/4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.			§7,8п.р. «Движение Луны и смена ее фаз»
7/5	Время и календарь			§9 д.к.р. – тест, д «Системы мира Аристотеля, Птолемея, Коперника, Галилея»

<b>Глава 3. Строение Солнечной системы. (7 часов).</b>				
8/1	Развитие представлений о строении мира.			§10
9/2	Конфигурация планет. Синодический период.			§11 п.р. «Матем. вывод взаимосвязи синодич. и сидерического периода движения»
10/3	Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач.			§12 д. «Лазеры»
11/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.			§13
12/5	Практическая работа с планом Солнечной системы.			§13
13/6	Открытие и применение закона всемирного тяготения			§ 14.1- 14.5 д. «Космос»
14/7	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе. Решение задач по теме.			§ 14.6 дом к.р. - тест
<b>Глава 4. Природа тел Солнечной системы. (8 часов).</b>				
15/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.			§15,16
16/2	Земля и Луна – двойная планета			§17 п.р. по приложению 9 учебника «Наблюдения рельефа Луны»
17/3	Две группы планет			§17.1 - §17.2
18/4	Природа планет земной группы			§18 д. «Парниковый эффект»
19/5	Урок – дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред?»			§18 д. «Запуск космических аппаратов, спутники Сатурна,



				Урана, Нептуна»
20/6	Планеты –гиганты, их спутники и кольца			§19 д «История открытия Плутона»
21/7	Малые тела Солнечной системы. (астероиды, карликовые планеты, кометы»			§ 20.1 – 20.3 д. «Метеориты»
22/8	Метеоры, болиды, метеориты			§ 20.4 дом. к.р. - тесты
<b>Глава 5. Солнце и звёзды (6 часов).</b>				
23/1	Солнце, состав и внутреннее строение.			§21.1 – 21.3
24/2	Солнечная активность и её влияние на Землю.			§ 21.4 д. «Закон Витта, эффект Доплера»
25/3	Физическая природа звёзд			§22, 23.1-23.2
26/4	Переменные и нестационарные звёзды.			§ 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 д. «Черные дыры»
27/5	Эволюция звёзд.			§24.2
28/6	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система. Звезды.»			Дом. к.р. - тесты
<b>Глава 5. Строение и эволюция Вселенной (5 часов).</b>				
29/1	Наша Галактика			§ 25.1, 25.2, 25.4 д. Проблемы скрытой массы
30/2	Наша Галактика			§ 25.3 ,28 д. «Открытие гравитационных волн» «Открытие квазаров»

31/3	Другие звездные системы - Галактики			§26 д. «Основы общей теории относительности»
32/4	Космология начала 20 века			§27д «Проблемы тепловой энергии», Этапы эволюции Вселенной»
33 /5	Основы современной космологии			§27д «Идеи множественности миров Д.Бруно» «Методы поиска экзопланет»
<b>Жизнь и разум во Вселенной (1-2 часа)</b>				
34	Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной»			

## Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные ресурсы.

### Методическое обеспечение учебного процесса.

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. *Астрономия. 11 класс. Учебник.* М.: Дрофа, 2017.
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. М.: Дрофа, 2017.

### Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

#### **Наглядные пособия.**

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

#### **Технические средства.**

- |                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| 1. Глобус Луны.     | 7. Модель небесной сферы.          |
| 2. Звездный глобус. | 8. Мультимедийный проектор.        |
| 3. Карта Венеры.    | 9. Подвижная карта звездного неба. |
| 4. Карта Луны.      |                                    |
| 5. Карта Марса      | 10. Принтер                        |
| 6. Компьютер.       | 11. Теллурий.                      |

#### **Программы-планетарии.**

- |    |   |
|----|---|
| 1. | CENTAURE ( <a href="http://www.astrosurf.com">www.astrosurf.com</a> ).                  |
| 2. | VIRTUALSKY ( <a href="http://www.virtualskysoft.de">www.virtualskysoft.de</a> ), ALPHA. |
| 3. | Celestia ( <a href="https://celestiaproject.net">https://celestiaproject.net</a> ).     |

### **Цифровые образовательные ресурсы:**

1. D-13-18. Открытая Астрономия. Версия 2.6.  
Автор – Н.Н. Гомулина, под редакцией В.Г. Сурдина. ООО "Физикон".
2. D-19-24. Астрономия. 9-10 классы. Библиотека электронных наглядных пособий. ООО "Физикон".
3. Телестудия РОСКОСМОС

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://astr.uroki.org.ua/course10.html>
2. <http://in-space.ru/vserossijskaya-kontrolnaya-po-astronomii-2016-35-voprosov/>
3. [Stellarium](#) — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
4. [WorldWideTelescope](#) — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.

5. <http://m100.edu.ru/>.
6. [http:// www.fipi.ru/](http://www.fipi.ru/)
7. [http:// www.Levpi.ru/-](http://www.Levpi.ru/)

## **Приложение №1**

### **Критерии оценивания:**

#### **Оценка 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 «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 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  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы.

### **Перечень ошибок:**

#### **Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

#### **Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

#### **Недочеты**

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки

### **Приложение №2**

Перечень практических работ:

**П.р. №1 «Изучение видимого звездного неба»**

**П.р. №2 «Определение экваториальных (горизонтальных) координат светил звездного неба»**

**П.р. №3 «Наблюдение видимого суточного вращения звездного неба»**

**П.р. №4 «Проведение наблюдений времени восхода и захода Солнца»**

**П.р. №5 «Движение луны и смена ее фаз»**

**П.р. №6 «Математический вывод взаимосвязи синодического и сидерического периода движения планет»**

**П.р. №7 «Проведение наблюдения рельефа Луны»**

**П.р. №8 «Наблюдение Солнца с использованием данных спутника SOHO»**

### **Приложение №3**

Перечень контрольных работ и тестов:

Домашние тесты:

Тест №1. Время и календарь

Тест №2. Движение искусственных спутников и космических кораблей

Тест №3. Метеоры, болиды, метеориты.

Контрольная работа:

№1. Солнце и Солнечная система. Звезды.

Темы докладов:

«История изобретения телескопа»,

«Описание явлений Солнечных и лунных затмений», Домашние тесты №1

», « Изобретение первых механических часов,

эффект», « Системы мира Аристотеля, Птолемея, Коперника,

Солнечная активность и ее влияние на жизнь на Земле,

«Парниковый эффект»,

«Запуск космических исследовательских аппаратов»