

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тверской области**  
**Управление образования администрации**  
**Калининского муниципального района Тверской области**  
**МОУ "Пушкинская СОШ "**

РАССМОТРЕНО  
На педагогическом  
совете  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор школы  
Игорь А. В.  
Протокол №1  
от «29» августа 2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«АСТРОНОМИЯ»**

**11 КЛАСС**

на 2023-2024 учебный год

село Пушкино 2023

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Нормативное обеспечение изучения учебного предмета**

Рабочая программа по астрономии для учащихся 11 класса составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом
- Программой курса астрономии. 11 класс (автор Е.К.Страут)
- Учебным планом гимназии

с учетом методических рекомендаций авторов используемого УМК и планирования к учебнику,

представленному в книге для учителя (Методическое пособие к переработанному под ФГОС учебнику

«Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута).

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов,

Е. К. Страут, 2017 г. для общеобразовательных учреждений, входящем в состав УМК по астрономии для 11

класса, рекомендованным 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).

### **2. Общая характеристика учебного предмета**

«Астрономия» – учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом. Астрономия раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся в процессе изучения астрономии основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Современная астрономия тесно связана с математикой, физикой, биологией, химией, географией, геологией и космонавтикой, поскольку знания, накопленные астрономией, используются для практических нужд человечества.

Особенностью предмета «Астрономия» в учебном плане общеобразовательной организации является тот факт, что он завершает физико-математическое и естественнонаучное образование, расширяя физическую картину мира и формируя научное мышление обучающихся.

### **3. Цели обучения**

**Изучение предмета «Астрономия» на базовом уровне среднего общего образования направлено 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.

### **4. Место предмета в учебном плане**

В соответствие с Примерным учебным планом среднего общего образования для изучения астрономии на базовом уровне отводится 17 часов (0,5 часа в неделю).

## **II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Выпускник на базовом уровне научится:

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;

смысла 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;

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

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

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



### **III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### **Основы практической астрономии**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

#### **Законы движения небесных тел**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

#### **Солнечная система**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

#### **Методы астрономических исследований**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения вина. Закон Стефана-Больцмана.

#### **Звезды**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

#### **Наша Галактика - Млечный Путь**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

#### **Галактики. Строение и эволюция Вселенной**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные

характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Практическая работа: Работа с подвижной картой звездного неба.

## **IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

### **Базовый уровень**

**(17 часов; 0,5 часа в неделю)**

#### **ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ (1 час)**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

***В результате изучения раздела обучающийся должен:***

**знать/понимать:**

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система;
- основные этапы освоения космического пространства;

**уметь:**

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов;
- характеризовать особенности методов познания астрономии;

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

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

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

#### **ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ (3 часа)**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

#### **Практическая работа**

Работа с подвижной картой звездного неба.

***В результате изучения раздела обучающийся должен:***

**знать/понимать:**

- смысл понятий: видимая звездная величина, созвездие, всемирное и поясное время;

**уметь:**

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ (1 час)**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

*В результате изучения раздела обучающийся должен:*

*знать/понимать:*

- смысл понятий: параллакс;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица;

*уметь:*

- характеризовать методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (3 часа)**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

*В результате изучения раздела обучающийся должен:*

*знать/понимать:*

- смысл понятий: противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, Солнечная система;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;

**уметь:**

- характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (2 часа)**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения вина. Закон Стефана-Больцмана.

**В результате изучения раздела обучающийся должен:**

**уметь:**

- приводить примеры: различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью спектрального анализа;
- описывать и объяснять: принцип действия оптического телескопа, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **ЗВЕЗДЫ (3 часа)**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

**В результате изучения раздела обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- смысл понятий: видимая звездная величина, звезда, спектральная

классификация звезд, внесолнечная планета (экзопланета);

- смысл физических величин: звездная величина;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

**уметь:**

- приводить примеры: влияния солнечной активности на Землю;
- описывать и объяснять: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов;
- характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **НАША ГАЛАКТИКА - МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ (1 час)**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

**В результате изучения раздела обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- смысл понятий: Галактика, Вселенная;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## **ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3 часа)**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

**В результате изучения раздела обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- смысл понятий: реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- смысл физического закона Хаббла;

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

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе

которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

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

## V. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ УРОВНЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ)

### Критерии оценивания уровня учебных достижений обучающихся по астрономии

#### Оценка ответов обучающихся при проведении устного опроса

<i>Отметка</i> <i>a</i>	<i>Критерии оценивания учебных достижений</i>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ обучающегося полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;</li> <li>- обучающийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;</li> <li>- обучающийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;</li> <li>- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;</li> <li>- обучающийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;</li> <li>- объем знаний и умений обучающегося составляют 80-95% от требований программы.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li> <li>- обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но</li> </ul>

	<p>затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80% содержания, соответствующего программным требованиям.</li> </ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;</li> <li>- обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;</li> <li>- обучающийся не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".</li> </ul>

## Оценка умений выполнять практические работы

При оценивании уровня владения обучающимися практическими умениями и навыками во время выполнения практических работ, экспериментальных задач учитываются знание алгоритмов наблюдения, этапов проведения исследования (планирование опытов или наблюдений, сборка установки по схеме; проведение исследования), оформление результатов исследования – составление таблиц, построение графиков и т.п.; обоснование выводов по проведенному эксперименту или наблюдению.

Уровни сложности практической работы может задаваться:

- через содержание и количество дополнительных заданий и вопросов по теме работы;
- через разный уровень самостоятельности выполнения работы (при постоянной помощи учителя, выполнение по образцу, подробной или сокращенной инструкцией, без инструкции);
- организацией нестандартных ситуаций (формулировка учеником цели работы, составление им личного плана работы, обоснование его, определение приборов и материалов, нужных для ее выполнения, самостоятельное выполнение работы и оценка ее результатов).

Обязательно учитывать при оценивании соблюдение обучающимися правил техники безопасности во время выполнения практических работ.

<i>Отметка</i>	<i>Критерии оценивания учебных достижений</i>
5	- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; - обучающийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда; - в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей (при необходимости).
4	- выполнение практической работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.
3	- результат выполненной части практической работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
2	- результаты выполнения практической работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

***Примечания.***

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента. В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

## **Оценка ответов обучающихся при проведении самостоятельных и контрольных работ**

<i>Отметка</i>	<i>Критерии оценивания учебных достижений</i>
5	<p>- работа выполнена полностью;</p> <p>- сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;</p> <p>- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ</p> <p>литературным языком в определенной логической последовательности, обучающийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <p>- обучающийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение астрономических величин, их единиц и способов измерения.</p>
4	<p>- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;</p> <p>- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;</p> <p>- обучающийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.</p>
3	<p>- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности;</p> <p>- обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;</p> <p>- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</p>

2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);</li> <li>- обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</li> </ul>
---	---

### **Тестовый контроль**

Целью тестовых заданий является возможность выявления знаний, умений, навыков каждого испытуемого, поэтому в качестве интерпретационной системы отсчета используется конкретная для определенной возрастной группы обучающихся область содержания данного учебного предмета.

Задания тестов разработаны в двух формах:

- закрытые задания (задания с выбором ответов, при которых испытуемый выбирает правильный ответ из числа готовых, прилагаемых в задании теста (как правило 3-4 варианта);

- открытые задания (задания, в которых испытуемый сам формулирует ответ).

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

<b>Процент выполнения задания</b>	<b>Отметка</b>
95% и более	отлично
75-94%	хорошо
50-74%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

### **Перечень ошибок**

#### **Грубые ошибки:**

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;

- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

**Негрубые ошибки:**

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты:**

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

## **VI. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ КОНТРОЛЬНЫХ И ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ**

Контроль знаний соотносит учебные достижения обучающихся с планируемыми результатами, заложенными в образовательной программе.

Примерная рабочая программа предусматривает *две* итоговые контрольные работы, которые проводятся после изучения наиболее значительных тем программы или в конце учебного семестра. Контрольные работы оцениваются учителем с занесением отметок в классный журнал.

Практическая работа, проводимая на уроке астрономии, направлена на формирование навыков анализа, синтеза, оценивания, прогнозирования, вычислений, объяснения, определения качественных и количественных характеристик явлений и процессов, проведения экспериментов и является обязательной. Отметка за выполнение практической работы заносится в журнал.

Оценивание контрольных и практических работ учащийся проводит в соответствии с *Критериями оценивания уровня учебных достижений обучающихся по астрономии*.

Количество итоговых письменных работ за курс астрономии (Таблица 1):

Таблица 1

Количество обязательных письменных работ	Контрольные		Практические
	1 семестр	2 семестр	
	1	1	1
<b>ИТОГО</b>	<b>2</b>		<b>1</b>

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2022. – 224 с.

### **Дополнительная литература**

1. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018. – 238, [2] с.: ил., 8 л. цв. вкл. – (Российский учебник).
2. Астрономия: учебно-методическое пособие / сост. Бешевли Б.И., Охрименко Н.А., Шаргородская О.А. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018. – 204 с.
3. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М.А.Кунаш. – М.: Дрофа, 2018. – 217Б [7] с.
4. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл. : учеб. пособие / Н.Н. Гомулина. — М. : Дрофа, 2018. — 80 с. :ил. — (Российский учебник).

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.astronet.ru/> – Астронет, сайт, посвященный популяризации астрономии. Это мощный портал, на котором можно найти научно-популярные статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.
2. <http://www.sai.msu.su/EAAS> – официальный сайт Международной Общественной Организации «Астрономическое Общество».
3. <http://myastronomy.ru/> – сайт преподавателя астрономии Н.Е. Шатовской, содержит методические подборки, научно-популярные и методические статьи, материалы для маленьких любителей астрономии, олимпиадные задачи, календарь астрономических событий и многое другое. Материалы регулярно обновляются.
4. <http://www.krugosvet.ru/> – Универсальная научно-популярная энциклопедия Кругосвет.
5. <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia> – сайт А. Железнякова «Энциклопедия «Космонавтика».
6. <http://www.astronews.ru/> – Новости космоса, астрономии и космонавтики. Сайт содержит множество фото и видео космических объектов и явлений, новости и статьи по астрономии и космонавтике.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(17 часов; 0,5 часа в неделю)

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
1 ч.  22	<p><b>1. ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ</b></p> <p>Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития космонавтики. Достижения современной космонавтики.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Портреты известных астрономов.</li> <li>2. Изображения небесных объектов.</li> <li>3. Изображения космических аппаратов.</li> <li>4. Модель Солнечной системы.</li> </ol>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система;</li> <li>• основные этапы освоения космического пространства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов;</li> <li>• характеризовать особенности методов познания астрономии;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
3 ч.	<p><b>2. ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ</b></p> <p><i>Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта,</i></p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: видимая звездная величина, созвездие, всемирное и поясное время;</li> </ul>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
23	<p>созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</p> <p><b>Практическая работа</b></p> <p>1. Работа с подвижной картой звездного неба.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карта звездного неба.</li> <li>2. Глобус звездного неба.</li> <li>3. Теллурий.</li> <li>4. Изображения и схемы современных телескопов.</li> <li>5. Оптический телескоп.</li> <li>6. Фотографии мировых астрономических обсерваторий.</li> <li>7. Изображения различных типов часов.</li> </ol>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов;</li> <li>• 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;</li> <li>• использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
1 ч.	<p><b>3. ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ</b></p> <p>Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет.</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: параллакс;</li> <li>• смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица;</li> </ul>

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
	<p>Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. <i>Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.</i></p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изображения Солнечной системы.</li> <li>2. Схемы движения искусственных небесных тел.</li> </ol>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризовать методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
3 ч.	<p><b>4. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА</b></p> <p>Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. <i>Астероидная опасность.</i></p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель Солнечной системы.</li> <li>2. Изображения планет, их спутников, малых тел.</li> </ol> <p><b>Контрольная работа</b></p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, Солнечная система;</li> <li>• гипотезы происхождения Солнечной системы;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
2 ч.	<b>5. МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ</b>	В результате изучения раздела обучающийся должен:

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
25	<p><b>ИССЛЕДОВАНИЙ</b></p> <p>Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>1. Изображения и схемы наземных и космических телескопов.</p> <p>2. Изображения космических аппаратов.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры: различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью спектрального анализа;</li> <li>• описывать и объяснять: принцип действия оптического телескопа, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
3 ч.	<p><b>6. ЗВЕЗДЫ</b></p> <p>Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. <i>Двойные и кратные звезды.</i> Внесолнечные планеты. <i>Проблема существования жизни во Вселенной.</i> Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. <i>Переменные и вспыхивающие звезды.</i> <i>Коричневые карлики.</i> Эволюция звезд, ее этапы</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: видимая звездная величина, звезда, спектральная классификация звезд, внесолнечная планета (экзопланета);</li> <li>• смысл физических величин: звездная величина;</li> <li>• основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры: влияния солнечной активности на Землю;</li> </ul>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
2	<p>и конечные стадии.</p> <p>Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. <i>Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.</i></p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изображение атмосферы и короны Солнца.</li> <li>2. Схема внутреннего строения Солнца.</li> <li>3. Изображения активных образований в атмосфере Солнца (пятна, протуберанцы, вспышки и т.п.).</li> <li>4. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать и объяснять: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов;</li> <li>• характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
1 ч.	<p><b>7. НАША ГАЛАКТИКА - МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ</b></p> <p>Состав и структура Галактики. <i>Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.</i></p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изображения и схемы нашей Галактики.</li> <li>2. Изображения звездных скоплений.</li> </ol>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: Галактика, Вселенная;</li> <li>• размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
3 ч.	<p><b>8. ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b></p> <p>Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтоное излучение. Темная энергия.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изображения звездных скоплений и туманностей.</li> <li>2. Схема строения Галактики.</li> <li>3. Изображения разных типов галактик.</li> <li>4. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.</li> <li>5. Изображения радиотелескопов, с помощью которых осуществляется поиск внеземных цивилизаций.</li> </ol> <p><b>Контрольная работа</b></p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: реликтоное излучение, Большой Взрыв, черная дыра;</li> <li>• смысл физического закона Хаббла;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>• оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>