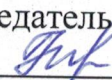


**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**  
**Департамент образования**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Лицей № 87 имени Л.И.Новиковой»**

Утверждено  
на заседании  
Научно-методического совета  
МБОУ «Лицей № 87  
имени Л.И. Новиковой»  
Протокол № 5 от 1.06.2023  
Председатель НМС  
 Т.В. Нефёдова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Лицей № 87  
имени Л.И. Новиковой»  
С.В. Кулева



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по астрономии**  
**для 11 класса**

Составлена на основе рабочей программы к УМК Б.А. Воронцова –  
Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. 11 класс»

**1 час в неделю**

Источник: Рабочая программа к УМК Б.А. Воронцова –Вельяминова, Е.К. Страута  
«Астрономия. 11 класс», М.: Дрофа, 2017

Автор-составитель:  
учитель физики

Прохорова Л.М.

Нижний Новгород  
2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена на основании:

1. Государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденных приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089

2. Приказа МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ) № 56 от 7 июня 2017 г. «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»

3. Составлена на основе рабочей программы к УМК Б.А. Воронцова – Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. 11 класс» М.: Дрофа, 2017

Изучение астрономии осуществляется на **базовом** уровне среднего (полного) общего образования.

### Цели изучения астрономии:

- 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.

### **Содержание программы по астрономии. Обязательный минимум.**

(35 часов)

#### **Предмет астрономии (2 часа)**

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 отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### **Основы практической астрономии (7 часов)**

**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 (5 часов)**

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 (5 часов)**

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

### **Методы астрономических исследований (4 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.

### **Звезды (7 часов)**

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 (2 часа)**

Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

### 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.

№ темы	Планирование по программе в Приказе № 506 !!!		Планирование по программе Страута Е.К. , в УМК к учебнику В-В	
1	Предмет астрономии	2	Астрономия, её значение и связь с другими науками	2
2	Основы практической астрономии	7	Практические основы астрономии	5
3	Закон движения небесных тел	5	Строение Солнечной системы	7
4	Солнечная система	5	Природа тел Солнечной системы	8
5	Методы астрономических исследований	4	Солнце и звёзды	6
6	Звезды	7	Строение и эволюция вселенной	5
7	Наша Галактика - Млечный Путь	2	Жизнь и разум во Вселенной	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	3		
	<b>Итого</b>	<b>35</b>		<b>35</b>
			Нет: 1. содержания части раздела «Методы астрономических исследований»: (Электромагнитное излучение,	

		<p>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.)</p> <p>2. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную</p> <p>3. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ</p> <p>4. понятий: КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ, ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ. Большой Взрыв, ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ</p>
--	--	--

### Требования к уровню подготовки выпускников

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, 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, отделение ее от лженаук;

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

Планирование составлено в соответствии с программой А.В. Засова, М.В.Медведевой

### УМК

1. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия: Учебник для общеобразовательных учреждений.- Москва. Просвещение, 2016г.

## 2. Примерное календарно-тематическое планирование курса астрономии.

### 3. 11 класс (35 часов)

Воспитание на уроке происходит через

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующее позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке воспитывающей информацией (о принятых в обществе нормах этики и морали, о нравственных и безнравственных поступках людей, о памятниках мировой и отечественной культуры, об особенностях межнациональных и межконфессиональных отношений, о проблемах здоровья и вредных привычек, о трагедии войн и техногенных катастроф, о других экономических, политических или социальных проблемах общества) – инициирование обсуждения этой информации, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего отношения к ней.
- Использование на уроке интерактивных форм работы учащихся: дискуссий (которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, учета и уважения иных точек зрения), групповой работы или работы в парах (они учат школьников командной работе, конструктивному взаимодействию с другими детьми, принятию решений и ответственности за них, переживанию за общий результат работы).
- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

**Воспитывающий потенциал содержания учебного предмета физика**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

##### **Патриотическое воспитание:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

##### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

##### **Эстетическое воспитание:**



— восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### **Ценности научного познания:**

— осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

— развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### **Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

— осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым

оборудованием в домашних условиях;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### **Трудовое воспитание:**

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### **Экологическое воспитание:**

— ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

#### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

— потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

— повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

— потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

— планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

— стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

№ урока	Тема урока	Число часов по плану	Дата урока (№ учебной недели)	Тип урока	Дом. задание
<b>Тема №1. «Предмет астрономии.». 2 ЧАСА</b>					
1	Предмет астрономии. Роль астрономии в развитии цивилизации. Особенности методов познания в астрономии.	1		Вводный урок.	§1
2	Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики	1		Комб.	§2.1, стр.8-9, § 2.2 чит.
<b>Тема №2 Основные вопросы практической астрономии (7 часов)</b>					
3	Звёзды и созвездия. НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ.	1		Комб.	§2, стр.10-11, §3, упр.2
4	Горизонтальная и экваториальная системы координат. (Небесные координаты).				§4, стр. 23-25, упр.3(1-3)
5	Звёздные карты. их использование компьютерных приложений для			Практич. работа	§4, стр.26, упр. 3(4,5)

	отображения звездного неба. Практическое занятие №1 «Работа с подвижной картой звездного неба. Определение координат звезд. Изучение созвездий».				
6	Видимые движения светил. Высота светила над горизонтом. Вид звездного неба на различных широтах. Кульминации светил. Теорема о высоте полюса мира, связь с широтой места.				§5, упр.4
7	Видимое годовое движение Солнца. Эллиптика. Смена сезонов года и тепловые пояса.	1		Комбини р.	§6, упр.5, задание 7,8,9
8	Видимое движение Луны и смена лунных фаз. Солнечные и лунные затмения.	1		Комбини р.	§7,8, упр.6,7
9	Счет времени. Время звездное, истинное и среднее солнечное, всемирное, поясное, декретное. Календарь и его история.	1		урок изучения нового материал а	§9, упр.8
<b>Тема №3. Законы движения небесных тел (5 часов)</b>					
10	Структура и масштабы Солнечной системы. Строение Солнечной системы. Геоцентрическая и				§10

	гелиоцентрическая системы Видимое движение планет Солнечной системы				
11	Конфигурации и условия видимости планет. Синодический и сидерический периоды обращения планет и Луны				§11, упр.9
12	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеры. Суточный параллакс.				§
13	Законы Кеплера ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ. Уточнённый закон Кеплера	1		урок изучения нового материала	§ 13
14	Закон Всемирного тяготения. Движение космических объектов под действием сил тяготения. Круговая и параболическая скорости.	1		Повторение и обобщение материала из курса физики	§ 14
<b>Тема 4 Солнечная система (5 часов)</b>					
15	Состав и происхождение солнечной системы. Планета Земля.	1	27 март	урок изучения нового материала	§ 15,16
16	Система Земля-Луна. Физическая природа Луны. Приливы и отливы.	1	28 апрель	урок изучения нового	§ 17

				материал а	
17	Планеты земной группы. Общая характеристика.	1	30 апрель	урок изучения нового материал а	§18
18	Планеты-гиганты. Общая характеристика.	1	32 май	урок изучения нового материал а	§19, 20
19	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеоры. Астероидная опасность	1	34 май	урок изучения нового материал а	§ 21
<b>Тема №5. «Методы астрофизических исследований» (4 часа)</b>					
20	Электромагнитное излучение, космические лучи и <b>ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ</b> как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	1	21 февраль	урок изучения нового материал а. Лекция.	§
21	Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Характеристики телескопов Космические аппараты.	1	22 февраль	урок изучения нового материал а.	§
22	Спектральный анализ. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам. Эффект Доплера	1	24 февраль	урок изучения нового материал а	§
23	<b>ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА- БОЛЬЦМАНА.</b>				§
<b>Тема 6 Звезды (7 часов)</b>					

24	Определение расстояния до звезд, параллакс. Звездные величины.				§
25	Звезды: основные физико-химические характеристики: температура, светимость, размеры, масса и плотность и их взаимная связь. Диаграмма температура-светимость.				§
26	ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ Белые карлики. Нейтронные звезды.. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.				§
27	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.				§
28	Солнце - ближайшая к нам звезда: общие сведения, атмосфера, корона. Активность Солнца: пятна, вспышки, протуберанцы.				§ 21

	Периодичность солнечной активности.				
29	РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи				§ 21
30	Внесолнечные планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ.				§ 28
<b>Тема 7 Наша Галактика - Млечный Путь (2 часа)</b>					
31	Состав и структура Галактики. Млечный путь				§
32	ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Тангенциальные и лучевые скорости звезд. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.				§
<b>Тема 8 Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 часа)</b>					
33	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.				§
34	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное				§

	смещение. Закон Хаббла				
35	ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.				§

**Список ссылок в сети интернет для подготовки к занятиям:**

1. <http://www.alleng.ru/edu/astr4.htm>
2. <http://class-fizika.narod.ru/astr.htm>
3. <http://dokumentals.ru/video/astronomiya>
4. <http://www.astrolab.ru/cgi-bin/kz.cgi>
5. <http://www.astronet.ru/>
6. <http://www.astro.websib.ru/link>
7. <http://астрономия.рф/>
8. <http://www.astrotime.ru/>
9. <http://www.galactic.name/>
10. <http://www.tlgleonid.chat.ru>
11. [http://www.astro.tomsk.ru/telescop\\_rus](http://www.astro.tomsk.ru/telescop_rus)
12. <http://infra.sai>
13. <http://www.sai>
14. <http://www.college.ru/astronomy/>
15. <http://www.buran.ru/>



16. <http://www.astronomy.ru/>
17. <http://fargalaxy.al.ru/>
18. <http://www.m31.spb.ru/>
19. <http://www.iznsky.ru/3d-panoramyi.html>
20. <http://www.stellarium.org/ru>
21. <http://www.3dnews.ru/574545>
22. <http://neave.com/planetarium/>
23. <http://grigam.narod.ru/glav.htm>