

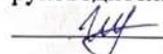
«Утверждаю»  
Директор МБОУ СОШ № 30  
А.А.Долов  
Приказ № 76-од от «27» августа 2020 года

Одобрено педагогическим советом  
МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
Протокол № 1 от «27» августа 2020 года

**Рабочая программа  
по предмету «Астрономия»  
в МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
(11 класс)  
2020-2021 учебный год**

**Учителя: Тамбовцева Ю.Г.**

Рассмотрено на МО  
учителей естественнонаучного цикла  
протокол № 1 от «27» августа 2020 года  
руководитель МО

 Н.А. Горелова

2020 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Рабочая программа по предмету «Астрономия» составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования с учетом примерной программы среднего (полного) общего образования по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс» Е. К. Страут.

Программа дает распределение учебных часов по разделам курса.

### Структура документа

Рабочая программа включает четыре раздела: пояснительную записку, раскрывающую характеристику и место учебного предмета в учебном плане школы, целей его изучения, основные содержательные линии; основное содержание обучения с распределением учебных часов по разделам и последовательностью изучения тематических блоков в течение года изучения; требования к уровню подготовки выпускников 11-го класса; описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

### Общая характеристика учебного предмета

Астрономия — наука о Вселенной, изучающая основные физические характеристики, состав, строение, происхождение и эволюцию космических объектов и их систем, астрономические явления и космические процессы. Необходимость всеобщего астрономического образования обусловлена важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного мировоззрения современного человека.

За предшествующие столетия астрономия достигла грандиозных успехов, постоянно расширяя кругозор людей. Историки астрономии считали, что наиболее успешным для развития всех наук и особенно астрономии был XIX век, однако теперь видно, что XX век — век выхода человека в космос и освоения космического пространства в пределах Солнечной системы — совершил несравненно больший рывок в познании Вселенной. Прошрое столетие сделало астрономию всеволновой и всецело эволюционной наукой. Космические объекты наблюдаются во всех диапазонах их излучения и исследуются на протяжении всей эволюции и во взаимодействии между собой. Средства космонавтики позволяют проводить прямое изучение космических тел, явлений и процессов. Тем самым биологическая история развития видов и результаты геологии об эволюции Земли становятся частью общей эволюции звезд и галактик.

Всё это обуславливает постоянную заинтересованность подрастающего поколения к астрономии и исследованиям космического пространства, делая знакомство с основными идеями астрономии нужным для каждого современного образованного человека. Таким образом, астрономические знания являются одним из важнейших компонентов научной картины мира, создаваемой в сознании учащихся, и существенно необходимы для формирования их научного мировоззрения.

### Цели изучения предмета

**Изучение астрономии в средних образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о фундаментальных астрофизических законах и принципах, лежащих в основе современной астрофизической картины мира; наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие науки; методах научного познания природы;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по астрономии для объяснения разнообразных астрофизических явлений и свойств веществ; практического использования астрофизических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений астрофизики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **Место предмета в учебном плане**

В учебном плане МБОУ СОШ № 30 г. Пензы на изучение учебного предмета «Астрономия» в 11 классе отводится 33 часа (1 час в неделю).

### **Содержание курса**

**I. Введение в астрономию (2 ч)** Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии).

**II. Практические основы астрономии (6 ч)** Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

**III. Строение солнечной системы (6 ч)** Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

**IV. Природа тел солнечной системы (6 ч)** Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны! (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты

(закономерность

в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

**V. Солнце и звезды (5 ч)** Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

**VI. Строение и эволюция Вселенной (8 ч)** Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

#### Календарно-тематическое планирование.

№	Тема урока	Тип урока	Содержание	Вид контроля
<b>Введение (2 ч.)</b>				
1/1	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	Урок изучения нового материала	История, что изучает, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства,	Тест
2/2	Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	Урок изучения нового материала	Астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.	Фронтальный опрос

<b>Практические основы астрономии (6 ч.)</b>				
3/1	Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца	Комбинированный урок	Небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусной меры в часовую и обратно.	Самостоятельная работа
4/2	Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	Комбинированный урок	Экваториальные координаты и связь с географическими. Способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач.	Взаимопроверка
5/3	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Комбинированный урок	Годичное движение звезд, Солнца: эклиптика, точки, зодиакальные созвездия. Работа по ПКЗН: нахождение координат светил и обратно.	Фронтальный опрос
6/4	Движение и фазы Луны	Комбинированный урок	Луна-спутник Земли. Движение и фазы Луны.	Контрольная работа
7/5	Затмения Солнца и Луны.	Урок изучения нового материала	Солнечные и лунные затмения	Тест
8/6	Время и календарь	Комбинированный урок	Солнечные сутки, служба Солнца и точного времени. Всемирное время, связь с географической долготой, система счета времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль. Разбор задач.	Взаимопроверка
<b>Строение Солнечной системы 6ч</b>				

9/1	Развитие представлений о строении мира	Лекция, беседа	. История развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.	Взаимопроверка
10/2	Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	Комбинированный урок	Состав СС (сведения о телах и характерные закономерности). Петлеобразное движение планет и объяснение. Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерические и синодические периоды. Разбор задач.	Тест
11/3	Законы движения планет Солнечной системы	Комбинированный урок	И.Кеплер и его законы. Задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея. Разбор задач	Решение задач
12/4	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел	Комбинированный урок	Расстояние от Земли до Солнца. Способы определения расстояний в СС: 3-й закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Параллакс, параллактическое смещение. Определение размеров небесных тел. Разбор задач	Тест
13/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения	Комбинированный урок	Закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна. Уточнение законов И.Ньютоном. Определение масс небесных тел. Разбор задач	Решение задач
14/6	Контрольная работа № 1 «Строение Солнечной системы»	Контрольная работа	Формулы в решении задач.	Контрольная работа
<b>Природа тел солнечной системы (6 ч.)</b>				
15/1	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Урок изучения нового материала	Деление планет на группы.	Взаимопроверка
16/2	Система Земля-Луна	Комбинированный урок	Основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Масса и плотность Земли. Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле.	Тест

			Луна – спутник Земли. Солнечные и лунные затмения.	
17/3	Планеты земной группы	Комбинированный урок	Общая характеристики атмосферы, поверхности	Фронтальный опрос
18/4	Планеты-гиганты	Комбинированный урок	Общая характеристика, особенности строения, спутники	Самостоятельная работа
19/5	Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов Кометы и метеоры	Комбинированный урок	Закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов КА. Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость.	Фронтальный опрос
20/6	Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы	Комбинированный урок	Кометы, их открытие, орбита, исследования КА. Природа комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина. Болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами	Фронтальный опрос
<b>Солнце и звезды (5 ч.)</b>				
21/1	Звёзды – основные объекты во вселенной. Солнце – ближайшая звезда	Урок изучения нового материала	Солнце - источник жизни на Земле, его обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Температура, закон СтефанаБольцмана и Вина. Химический состав Солнца. Решение задач на использование законов и формулы светимости.	Фронтальный опрос
22/2	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд	Комбинированный урок	Годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд. Видимые и абсолютные звездные величины.	Тест
23/3	Массы и размеры звезд. Двойные звёзды	Комбинированный урок	Различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс двойных звезд. Невидимые спутник	Самостоятельная работа

24/4	Переменные и нестационарные звезды	Комбинированный урок	Переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с массой	Тест
25/5	Повторительно – обобщающий по теме «Солнце и звезды»	Комбинированный урок	Формулы в решении задач	Решение задач
			<b>Строение и эволюция Вселенной (8 ч.)</b>	
26/1	Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.	Лекция, беседа	Млечный путь. Состав Галактики: звезды, скопления и их виды	Фронтальный опрос
27/2	Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик	Комбинированный урок	Состав Галактики: туманности и их виды, лучи, поля, газ и пыль. Строение и вращение Галактики. Движение звезд и Солнца. Радиоизлучение Галактики	Фронтальный опрос
28/3	Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары	Комбинированный урок	Открытие галактик и их многообразие. Классификация по Э.Хаббл. Квазары. Определение размеров, расстояний и масс	Тест
29/4	Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	Комбинированный урок	Скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Закон Хаббла. Нестационарность. Гипотеза «горячей Вселенной», реликтово излучение. Космология. Теория А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач	Взаимопроверка
30/5	Повторение. Решение задач	Решение задач	Смысл понятий Основы современной космологии	Решение задач
31/6	<b>Контрольная работа №2 «Планеты. Солнце и звёзды. Галактики»</b>	Контрольная работа		
32/7	Строение и эволюция Вселенной как проявление физических	Лекция, беседа	Астрономическая картина мира. Возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические	

	закономерностей материального мира.		гипотезы, современные представления о происхождении планет.	
33/8	Жизнь и разум во Вселенной	Лекция, беседа	Проблемы внеземной цивилизации. Наши послания. НЛО и АЯ.	

### **Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса (базовый уровень)**

В результате изучения астрономии ученик

должен **знать/понимать:**

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

- определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

должен **уметь:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

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

- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

**Учебно- методическое обеспечение.**

1. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия 11 кл. Дрофа М 2007г.
2. Е.П. Левитан Астрономия 11кл. М. Просвещение 2000г.
3. Е.А.Демченко Поурочные планы Астрономия 11кл. «Учитель-АСТ»2005г.
4. Г.И.Малахова, Е.К.Страут Дидактические материалы по астрономии М. Просвещение 2000г.

**МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

- 1.Набор карт по темам программы по астрономии.
- 2.Глобус Луны.
- 3.Телескоп-рефрактор.
- 4.Модель небесной системы координат.
5. Компьютер.
6. Проектор.