

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Управление образования города Пензы**  
**МБОУ гимназия №44 г. Пензы**

**РАССМОТРЕНА**

на заседании  
педагогического совета  
МБОУ гимназии №44 г.  
Пензы  
(протокол №9  
от 30 августа 2023 г.)

**СОГЛАСОВАНА**

на заседании методической  
кафедры

«Математики и  
информатики»

(протокол № 1 от 29  
августа 2023г.)

Руководитель  
методической кафедры  
 /Тюрина И.Г./

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
МБОУ гимназии №44 г.  
Пензы Кистанова А.В.

от 30 августа 2023г.  
№257-оп

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»**

для основного общего образования

срок освоения программы: 1 год (11 класс)

Составитель (и):  
Галкина Ю.А.

Пенза, 2023

## **Пояснительная записка**

Программа **по Астрономии** соответствует образовательной программе и учебному плану гимназии. Настоящая рабочая учебная программа по астрономии составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Приказ Минобрнауки от 07 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
2. Приказ Минобрнауки от 20 июня 2017 года № 581 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года № 253».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 года № ТС-194/08 «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования».
4. Примерная программа по астрономии «Астрономия. 11 класс». Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.-М.: Дрофа, 2018 г.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Предмет – астрономия призван стать для каждого ученика 11 классов предметом, формирующим не только единую естественнонаучную картину мира, но и познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. Нельзя не отметить важную роль предмета в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Российская Федерация в развитии астрономии, космонавтики и космофизики всегда занимала лидирующие позиции в мире.

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Задача астрономии, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, – формирование естественнонаучной грамотности.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также его готовность интересоваться естественнонаучными идеями, это не синоним

естественнонаучных знаний и умений, а знания и умения – в действии, и не просто в действии, а в действии применительно к реальным задачам.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

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

Изучается в 10 или 11 классе 1 час в неделю. Итого 34 часа в год.

### **Требования к уровню подготовки учащихся:**

**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 и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия 6 и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

**Должны знать 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;

**Должны знать 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 естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах; владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, профессионально-трудового выбора.

### **Содержание рабочей учебной программы «Астрономия»**

**(34 часа)**

#### **I. Введение в астрономию (8ч)**

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). 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).

## **II. Строение солнечной системы (4 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).

## **III. Физическая природа тел солнечной системы (7ч)**

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).

## **IV. Солнце и звезды (9ч)**

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).

#### **V. Строение и эволюция вселенной (6 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).

#### **Учебно-методического комплекса**

Учебник по астрономии: Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия 11 кл. Дрофа М 2018г.

### **Интернет-ресурсы:**

Астронет <http://www.astronet.ru/> - сайт, посвященный популяризации астрономии. Это мощный портал, на котором можно найти научно- популярныe статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.

Сайт Н.Н. Гомулиной <http://www.gomulina.org.ru/> - виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Ресурс содержит информационные и методические материалы: новости астрономии, материалы по методике астрономии, разработки уроков, задания для контроля результатов, а также образовательный ресурс «Открытая астрономия»

Сайт преподавателя астрономии Н.Е. Шатовской <http://myastronomy.ru/> - содержит методические подборки, научно- популярныe и методические статьи, материалы для маленьких любителей астрономии, олимпиадные задачи, календарь астрономических событий и многое другое. Материалы регулярно обновляются.

Школьная астрономия Санкт-Петербурга <http://school.astro.spbu.ru/> - содержит олимпиадные задания, информацию о летней астрономической школе для учеников, ссылки на полезные Интернет- ресурсы.

Новости космоса, астрономии и космонавтики <http://www.astronews.ru/> - сайт содержит множество фото и видео космических объектов и явлений, новости и статьи по астрономии и космонавтике.

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности	Содержание воспитания
<b>I. Введение в астрономию</b>		<b>8</b>		
1.	Предмет астрономии. Методы астрофизических исследований.	1	Понимать и уметь приводить примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
2.	Звездное небо.	1	Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса и с поверхности Земли.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,
3.	Изменение звездного неба в течение суток. Практическая работа.	1	Уметь пользоваться картами звездного неба.	взрослыми в образовательной, общественно
4.	Изменение звездного неба в течение года. Практическая работа.	1	Уметь пользоваться картами звездного неба.	полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
5.	Способы определения географической широты.	1	Применение знаний, полученных в курсе географии, для определения широт.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному
6.	Основы измерения времени.	1	Применение знаний, полученных в курсе физики, для измерения времени.	уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-
7.	Видимое движение планет.	1	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах,	техническому творчеству, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира

			экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.	и общества;
8.	Звездное небо, движение планет, измерения времени. Контрольное тестирование.	1	Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
<b>II. Строение Солнечной системы</b>		<b>4</b>		
9.	Развитие представлений о строении Солнечной системы.	1	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
10.	Законы Кеплера.	1	На основе знаний по физике объяснение различных механизмов движения планет.	
11-12	Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	2	Знать строение Солнечной системы, понимать значение одной астрономической единицы.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской,

				проектной и других видах деятельности
<b>III. Физическая природа тел Солнечной системы</b>		7		
13.	Система Земля-Луна.	1	На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
14.	Планеты земной группы.	1	Объяснение природы планет земной группы; внешнего вида астероидов и комет.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,
15.	Планеты гиганты.	1	Объяснение природы планет газовых гигантов; внешнего вида астероидов и комет.	взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности

16-17	Малые тела Солнечной системы.	2	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов. На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений метеора и болида. Участие в дискуссии.	Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
18.	«Солнечная система» Защита проектов.	1	Подготовка и презентация сообщения о падении наиболее известных метеоритов.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
19.	Планеты Солнечной системы. Контрольное тестирование.	1	Знать основные характеристики планет, последовательность от Солнца, их естественные спутники.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
<b>IV. Солнце и звезды</b>		<b>9</b>		
20.	Общие сведения о	1	Объяснение	Готовность и

	Солнце.		процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.	способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
21.	Атмосфера Солнца.	1	Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла.	Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
22.	Источники энергии и внутреннее строение Солнца.	1	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
23.	Расстояние до звезд.	1	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
24.	Пространственные скорости звезд.	1	Анализ основных групп диаграмм на основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и
25.	Физическая природа звезд.	1	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и

			массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.	самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
26.	Физическая природа звезд.	1	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
27.	Виды звезд: двойные, новые и сверхновые, переменные и другие.	1	Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
28.	Солнце и жизнь на Земле. Контрольное тестирование.	1	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества

<b>V. Строение и эволюция Вселенной</b>		<b>6</b>		
29.	Наша галактика.	1	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем.	Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
30.	Другие галактики.	1	Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».	
31.	Метагалактики.	1	Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.	
32.	Происхождение и эволюция галактик.	1	Знать нестационарные Вселенные А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
33.	Происхождение планет. Жизнь и разум во Вселенной.	1	Знакомство с различными теориями.	
34.	Эволюция Вселенной. Итоговое тестирование.	1	Знать условия, необходимые для развития жизни. Сложные органические соединения в космосе. Современные	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и

			возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд.	идеалами гражданского общества
--	--	--	---	--------------------------------