

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Пензенской области
Отдел образования администрации Белинского района
Пензенской области
МОУ СОШ № 1 г. Белинского Пензенской области
им. В. Г. Белинского

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
протокол №1

СОГЛАСОВАНО
на заседании педсовета
от 27 .08.2025 г.
протокол № 1

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Котелкина С.Ю.
Приказа №190
от 27.08.2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному курсу «Астрономия»
10 класс

Количество часов по учебному плану: 34 ч. (1 час в неделю)

2025-2026 учебный год

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФК ГОС) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69, от 23.06.2015 № 609, от 07.06.2017 г. № 506) и Базисного учебного плана (утвержден приказом МО РФ от 09.03.2004 г. № 1312), Федерального компонента Государственного стандарта основного общего образования (с изменениями от 07.06.2017 г.); на основании следующих нормативных документов и научно-методических рекомендаций: Примерной программой курса «Астрономия» для 10-11 классов (базовый уровень).

Главной **целью** среднего общего образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

На основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в содержании курса предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

2. Общая характеристика учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Система требований полностью согласована с базовым уровнем содержания общего среднего образования и очерчивает минимум знаний и умений, необходимых для формирования представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Учащиеся средней общеобразовательной школы получают представление о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней, узнают о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации; о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет; как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли, как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры; получают представление о различных типах галактик, узнают о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения; узнают о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом; научатся проводить простейшие астрономические

наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

Для удовлетворения требованиям к уровню подготовки выпускников, в программе предусмотрена тестовая работа по основным темам курса и система устного опроса.

3. Место учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) в учебном плане

Кл.	Полное название курса, предмета, дисциплины (модуля)	Инвариантная или вариативная часть учебного плана	Количество часов		
			в неделю	в год	
				по программе	фактически
10	Астрономия		1	34	34

Календарно-тематическое планирование курса рассчитано на 35 недель, 1 час в неделю, всего 35 часов в год. При соотношении прогнозируемого планирования с составленным на учебный год расписанием и календарным графиком количество часов составило по факту 34.

Если вследствие непредвиденных причин количество уроков изменится, то для выполнения программы по предмету это изменение будет компенсировано перепланировкой подачи материала.

4. Содержание

Введение

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

Астрометрия

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Небесная механика

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

Строение Солнечной системы

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

Астрофизика и звёздная астрономия

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

Млечный путь

Газ и пыль в Галактике. Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии

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

5. Тематическое планирование

Класс	Разделы курса, темы	Кол-во часов
10	Введение	1
	Астрометрия	5
	Небесная механика	3
	Строение Солнечной системы	7
	Астрофизика и звёздная астрономия	7
	Млечный путь	3
	Галактики	3
	Строение и эволюция Вселенной	2
	Современные проблемы астрономии	2
	Резерв	1
ИТОГО: 34 часа		

6. Календарно – тематическое планирование

№ урока пп / в теме	Дата проведения урока		Тема урока	Тип урока	Демонстрации	Вид контроля	Домашнее задание
	план	факт					
Введение. Астрометрия. Небесная механика. (1+5 ч+3ч)							

1	06.09.16		Введение в астрономию.	Изучение нового материала	Астрономия – наука о космосе. Структуры и масштабы Вселенной.	текущий	§ 1,2
2	13.09		Звёздное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария Практическая работа №1 «Изучение видимого звездного неба»	Изучение нового материала	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий	текущий	§ 3
3	20.09		Небесные координаты. Практическая работа №2 «Определение экваториальных (горизонтальных) координат светил звездного неба»	Комбинированный	- основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира,	текущий	§ 4. Определения
4	27.09		Видимое движение планет и Солнца. Эклиптика. Практическая работа №3 «Определение географической широты местности по высоте Полярной звезды»	Комбинированный	- точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом.	текущий	§ 5
5	04.10		Движение Луны и затмения. Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений.	Комбинированный			§ 6

6	11.10		<p>Время и календарь. Солнечное и звёздное время. Практическая работа №4 «Определение максимальной разницы времени для школьного двора и классной комнаты» Практическая работа №5 «Определение географической широты (долготы) местности при помощи солнечных часов» Система мира. Геоцентрическая и</p>	Изучение нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; 		§ 7
7	18.10		<p>гелиоцентрическая система мира; движения Земли вокруг Солнца; годовой параллакс звёзд</p>	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира 	текущий	§ 8
8	25.10		<p>Законы Кеплера движения планет. Определение масс небесных тел. Самостоятельная работа.</p>	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону 	Самост. работа	§ 9

9	08.11		Космические скорости и межпланетные перелёты.	Изучение нового материала	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете		§ 10,11
2. Строение солнечной системы (7ч)							
10	15.11		Современные представления о строении и составе Солнечной системы.	Изучение нового материала	Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	текущий	§ 12
11	22.11		Планета Земля.	Изучение нового материала	- система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли;	текущий	§ 13
12	29.11		Луна и её влияние на Землю	Изучение нового материала	Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны	текущий	§ 14
13	06.12		Планеты земной группы.	Комбинированный	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами		§ 15
14	13.12		Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	Комбинированный	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на		§ 16

					спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики.		
15	20.12		Малые тела Солнечной системы.	Комбинированный	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако		§17
16	27.12		Современные представления о происхождении Солнечной системы.	Комбинированный	комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. Модель солнечной системы		§18
3. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч) 11 класс.							
17	17.01.20		Методы астрофизических исследований.	Изучение нового материала	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры	текущий	§ 19
18	24.01		Солнце. Практическая работа №6 «Определение чисел Вольфа на основе наблюдения в телескоп».	Изучение нового материала	- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности.	текущий	§ 20
19	31.01		Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	Комбинированный	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник	текущий	§ 21

					энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино		
20	07.02		Основные характеристики звёзд. Практическая работа №7 «Определение параметров звезд с помощью диаграммы Герцшпрунга - Рассела»	Изучение нового материала	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики		§22,23
21	14.02		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.	Комбинированный	Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их	текущий	§24,25
22	21.02		Новые и сверхновые Звёзды.	Развитие мировоззрения обучающихся	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов		§ 26
23	28.02		Эволюция звёзд.	Развитие мировоззрения обучающихся	сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме		§ 27

					«спектр–светимость»		
4. Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч +5 ч).							
24	06.03		Газ и пыль в Галактике.	Изучение нового материала	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	текущий	§ 28
25	13.03		Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	Изучение нового материала			§ 29
26	20.03		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути.		Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд		§ 30

27	03.04		Классификация Галактик.	Изучение нового материала	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	текущий	§ 31
28	10.04		Активные галактики и квазары. Природа активности галактик; природа квазаров.	Комбинированный	Природа активности галактик; природа квазаров	текущий	§32
29	17.04		Скопления галактик.	Изучение нового материала	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной.	текущий	§ 33
30	24.04		Конечность и бесконечность Вселенной. Модель «горячей Вселенной».	Комбинированный	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели	текущий	§ 34, 35

					Вселенной.		
31	08.05		Модель «горячей Вселенной».	Изучение нового материала	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.		§36
7. Современные проблемы астрономии (3 ч)							
32	15.05		Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	Изучение нового материала	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения	текущий	§ 37
33	22.05		Обнаружение планет возле других звёзд.	Комбинированный	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями, благоприятными для жизни.	текущий	§38
34	29.05		Поиск жизни и разума во Вселенной.	Изучение нового материала	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от		§39

					внеземных цивилизаций и подача сигналов им.		
ВСЕГО: 34 часа							

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Примерная программа курса астрономии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (под ред. В.М. Чаругина), М.: «Просвещение», 2017 г.
2. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М. : Просвещение, 2017 г.
3. Астрономия. Учебное пособие для общеобразовательных организаций, 10-11 классы, В.М.Чаругин, М.: «Просвещение», 2017 г.
4. Дидактический материал по астрономии. Малахова Г.И., Страут Е.К.

Поддержка предмета – интернет-уроки онлайн:

<http://interneturok.ru/>

<http://prosv.ru>

<http://drofa.ru>

<http://alleng.ru>

8. Результаты освоения конкретного учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) и система их оценки

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Учащиеся средней общеобразовательной школы

должны 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, метеорные 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, Амбарцумяна, Барнарда, 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, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Характеристика контрольно-измерительных материалов, используемых при оценивании уровня подготовки учащихся.

- Знания и умения учащихся оцениваются на основании устных ответов (выступлений), тестовой работы, а также практической деятельности, учитывая их соответствие требованиям программы обучения, по пятибалльной системе оценивания.
- Оценку «5» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат соответствуют в полной мере требованиям программы обучения. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «5» получает учащийся, набравший 90 – 100% от максимально возможного количества баллов.
- Оценку «4» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат в общем соответствуют требованиям программы обучения, но недостаточно полные или имеются мелкие ошибки. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «4» получает учащийся, набравший 70 – 89% от максимально возможного количества баллов.
- Оценку «3» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат соответствуют требованиям программы обучения, но имеются недостатки и ошибки. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «3» получает учащийся, набравший 45 – 69% от максимально возможного количества баллов.
- Оценку «2» получает учащийся, чей устный ответ (выступление), практическая деятельность или их результат частично соответствуют требованиям программы обучения, но имеются существенные недостатки и ошибки. Если при оценивании учебного результата используется зачёт в баллах, то оценку «2» получает учащийся, набравший 20 – 44% от максимально возможного количества баллов.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 647030360437668574821219143876024766403350370990

Владелец Котелкина Светлана Юрьевна

Действителен с 16.01.2026 по 16.01.2027