

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТЕПНЯКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Рассмотрена	Согласовано	УТВЕРЖДАЮ
на заседании МО	Зам. директора по УВР	Директор МБОУ
протокол №_1_	_____ Т.В. Крапивка	«Степняковская СОШ»
от 16.08. 2022 г.	от 17.08.2022 г.	_____ Л.П. Крапивка
_____ Манкевич Л.М.		Приказ № 88-Од от 18.08.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»
ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ НА 2022-2024УЧЕБНЫЙ ГОД
УРОВЕНЬ: базовый ФГОС СОО.
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 2 года**

Учитель: Неживой Н. И.

п. Степняки, 2023 г.

1. Пояснительная записка

Программа разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г.
- Федерального закона № 273 – ФЗ(ст.47 п.3 ч.3; ст.48 п.1 ч.1);
- Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Примерной образовательной программы среднего общего образования от 28 июня 2016 г. № 2/16-з;
- Положения о рабочей программе МБОУ «Степняковская СОШ»;
- Учебного плана МБОУ «Степняковская СОШ» на 2020-2021 учебный год.

УМК:

Учебник. УМК "Астрономия. 10–11 классы. Базовый уровень" В.М. Чаругин
Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2017. (Сферы 1-11) под ред. В.М. Чаругина.

Учебный предмет входит в образовательную область «Естественно-научные предметы».

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование 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.

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении 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.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Задача астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и

применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться 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.

Программа рассчитана на 34 часа

10 класс – 17 часа (0,5 часа в неделю).

11 класс – 17 часа (0,5 час в неделю).

Программа по астрономии реализуется в течение 2 лет.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

Предмет астрономии

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

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 вспышковые 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.

Место предмета в учебном плане.

Программа рассчитана на 17 часов

10 класс – 17 часа (0,5 часа в неделю).

11 класс – 17 часа (0,5 часа в неделю).

Программа по астрономии реализуется в течение 2 лет.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

Предмет астрономии

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

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.

Содержание

Введение в астрономию (1 ч)

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и

объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

Астрометрия (5 ч)

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

Небесная механика (3 ч)

Цель изучения темы — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)

Цель изучения темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

Галактики (3 ч)

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплениях во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной (3ч)

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

Современные проблемы астрономии (3 ч)

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

Распределение учебных часов по разделам программы

№	Тема	Количество часов
10 класс		
1	Введение	1
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	8
11 класс		
5	Астрофизика и звёздная астрономия	6
6	Млечный путь	3
7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	3
9	Современные проблемы астрономии	2
	<i>Итого:</i>	<i>34</i>

**Календарно-тематическое планирование.
Всего 17 часов (по 0,5 часа в неделю)**

10 класс			
№ п/п	Раздел, тема урока	Дата	
		План	Факт
Введение (1 ч)			
1	Введение в астрономию		
Астрометрия (5 ч)			
2	Звёздное небо		
3	Небесные координаты		
4	Видимое движение планет и Солнца		
5	Движение Луны и затмения		
6	Время. Календарь.		
Небесная механика (3ч)			
7	Система мира		
8	Законы Кеплера движения планет		
9	Космические скорости и межпланетные перелёты		
Строение Солнечной системы(8ч)			
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы		
11	Планета Земля		
12	Луна и её влияние на Землю		
13	Планеты земной группы		
14	Планеты – гиганты. Планеты карлики		
15	Малые тела Солнечной системы		
16	Контрольная работа №1. «Солнце и звезды»		
17	Промежуточная аттестация		
11 класс			
Астрофизика и звёздная астрономия (6ч)			
18	Методы астрофизических исследований	06.09.23	
19	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	20.09.23	
20	Основные характеристики звёзд	04.10.23	
21	Белые карлики	18.10.23	
22	Новые и сверхновые звезды	15.11.23	
23	Эволюция звёзд	29.11.23	
Млечный путь (3ч)			
24	Газ и пыль в галактике	12.12.23	
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	27.12.23	
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре млечного пути	10.01.24	
Галактики (3ч)			
27	Классификация галактик.	17.01.24	
28	Активные Галактики и квазары	31.01.24	
29	Скопление галактик.	14.02.24	
Строение и эволюция Вселенной (3ч)			
30	Конечность и бесконечность Вселенной Расширяющаяся Вселенная	21.02.2024	
31	Контрольная работа "Строение и эволюция Вселенной"	20.03.24	
Современные проблемы астрономии (3ч)			
32	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	03.04.24	
33	Контрольная работа (промежуточная аттестация)	17.04.24	
34	Обнаружение планет возле других звёзд	15.05.24	

Пояснительная записка по выполнению и оцениванию заданий тестовой работы по астрономии для учащихся 11 класса за 2022-2023 уч.г

Разработка представляет собой итоговую тестовую работу по астрономии для учащихся 11 классов. В работе предложены 2 варианта, имеются инструкции и ключи.

Работа включает 14 заданий по темам:

Звезды и созвездия. Небесные координаты. ПКЗН.	задание с выбором ответа	№ 1-7
Движение Луны и Солнца. Конфигурации планет.	Задание с выбором ответа	№ 8-10
Солнце и звезды. Виды звезд и их характеристики.	Задание с выбором ответа	№ 11,16,17
Строение Вселенной. Галактики.	Задание с выбором ответа	№12
Звезды и созвездия.	Установление соответствия	№14
Единицы измерения астрономических величин.	Упорядочивание последовательности	№13
Расстояния до небесных объектов. Угловые и линейные размеры небесных объектов.	задача с развернутым ответом	№ 18,20

Критерии оценок:

Задание 1-13 оценивается в 1 балл. Задание 14 оценивается в 2 балла.

Количество правильно выполненных заданий	отметка
0-6	2
7 -9	3
10 - 12	4
13 - 15	5

Коды правильных ответов

1 вариант

№	ответ	№	ответ
1	В	11	Б
2	Б	12	Г
3	А	13	3142
4	В	14	3412
5	А		
6	А		
7	В		
8	В		
9	Б		
10	В		

2 вариант

№	ответ	№	ответ
1	Б	11	Г
2	А	12	Г
3	Б	13	4312
4	Б	14	3142
5	А		
6	Б		
7	Б		
8	В		
9	Б		
10	В		

Вариант 1.

1. Астрономия – наука, изучающая ...

- А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
- Б) развитие небесных тел и их природу.
- В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...

- А) точка севера.
- Б) зенит.
- В) надир.
- Г) точка востока.

5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...

- А) прямым восхождением.
- Б) звездной величиной.
- В) склонением.

7. Третья планета от Солнца – это ...

- А) Сатурн.
- Б) Венера.
- В) Земля.

9. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...

- А) перигелием.
- Б) афелием.
- В) эксцентриситетом.

11. Все планеты-гиганты характеризуются ...

- А) быстрым вращением.
- Б) медленным вращением.

13. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

- А) гелий и кислород.
- Б) азот и гелий.
- В) водород и гелий.

15. На сколько созвездий разделено небо?

- А) 108.
- Б) 68.
- В) 88.

17. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?

- А) Хромосфера.
- Б) Фотосфера.
- В) Солнечная корона.

19. Параллакс Альтаира $0,20''$. Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах?

- А) 20 св. лет.
- Б) 0,652 св. года.
- В) 16,3 св. лет.

11. К какому типу относятся две близко расположенные звезды, связанные силами тяготения и обращающиеся около общего центра масс?

- А) Оптические двойные звезды
- Б) Физические двойные звезды
- В) Спектрально-двойные звезды
- Г) Сверхновые звезды


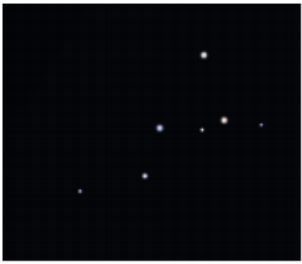


12. Какой из перечисленных объектов лишний в этом списке:

- А) Шаровое звездное скопление
- Б) Галактика
- В) Звездная ассоциация
- Г) Созвездие

13. Расположите астрономические величины в порядке их возрастания. Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр ответа.

- 1) 200 а.е.
- 2) 12 пк
- 3) 500 000 000 км
- 4) 5 св. лет

14. Установите соответствие (логическую пару). К каждому названию созвездия, отмеченному буквой, подберите соответствующее изображение, обозначенное цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЗВЕЗДИЯ	ИЗОБРАЖЕНИЕ
А. Пегас	1. 
Б. Лебедь	2. 
В. Орион	3. 
Г. Кассиопея	4. 

Вариант 2.

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

- А) собрать свет и создать изображение источника.
- Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
- В) получить увеличенное изображение небесного тела.

4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...

- А) полуденная линия.
- Б) истинный горизонт.
- В) прямое восхождение.

6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?

- А) $23^{\circ} 27'$.
- Б) 0° .
- В) $46^{\circ} 54'$.

8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

- А) по окружностям.
- Б) по эллипсам, близким к окружностям.
- В) по ветвям парабол.

10. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...

- А) смещаются к его красному концу.
- Б) смещаются к его фиолетовому концу.
- В) не изменяются.

12. Астероиды вращаются между орбитами ...

- А) Венеры и Земли.
- Б) Марса и Юпитера.
- В) Нептуна и Плутона.

14. К какому классу звезд относится Солнце?

- А) сверхгигант.
- Б) желтый карлик.
- В) белый карлик.
- Г) красный гигант.

16. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

- А) Птолемей.
- Б) Коперник.
- В) Кеплер.
- Г) Бруно.

18. Выразите $9^{\circ} 15' 11''$ в градусной мере.

- А) $112^{\circ} 03' 11''$.
- Б) $138^{\circ} 47' 45''$.
- В) $9^{\circ} 15' 11''$.

20. Во сколько раз звезда 3,4 звездной величины слабее, чем Сириус, имеющий видимую звездную величину – 1,6?

- А) В 1,8 раза.
- Б) В 0,2 раза.
- В) В 100 раз.

11. Укажите, какой из следующих фактов опровергает гипотезу о неподвижности Земли и движении Солнца вокруг нее.

- А) Ежедневная кульминация Солнца.
- Б) Движение звезд, наблюдаемое в течение ночи.
- В) Движение Солнца на фоне звезд, происходящее в течение года.
- Г) Ни один из этих фактов.





12. Какова структура нашей Галактики (согласно классификации Хаббла)?

- А) Эллиптическая
- Б) Неправильная
- В) Линзовидная
- Г) Спиральная

13. Расположите астрономические величины в порядке их убывания. Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр ответа.

- 1) 20 сут
- 2) 300 ч
- 3) 0,6 года
- 4) 600 000 000 с

14. Установите соответствие (логическую пару). К каждому названию созвездия, отмеченному буквой, подберите соответствующее изображение, обозначенное цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЗВЕЗДИЯ	ИЗОБРАЖЕНИЕ
А. Орел	1. 
Б. Большая Медведица	2. 
В. Цефей	3. 
Г. Дракон	4. 

Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методический комплекс

1. Учебник. УМК "Астрономия. 10–11 классы. Базовый уровень" В.М. Чаругин, М.: Просвещение, 2018.
2. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2017. (Сферы 1-11) под ред. В.М. Чаругина
3. Астрономия // Энциклопедия для детей. - М.: Аванта+, 1997. - 686 с.
4. Гаврилов М.Г. Звездный мир: сборник задач по астрономии и космической физике. - М., 1998 - 99 с.
5. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. - М.: Наука, 2010.
6. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.
7. Школьный астрономический календарь на 2018/2019 учебный год. М.: ДРОФА, 2018.
8. Фейгин О.О. Поразительная Вселенная. М. :Эксмо. 2011.
9. Попов С., Прохоров М. Звезды: жизнь после смерти. М.: Век-2, 2007.
10. Ридлат Я. Астрономия. Полная энциклопедия. М.: АСТ, 2007.
11. Роуэн-Робинсон М. Космология. М.: РХД, 2008.
12. Рубин С.Г. Устройство нашей Вселенной. М.: Век-2, 2006.
13. Торн К. Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна. М. : ФМЛ
14. Фейгин О.О. Тайны Вселенной. Ч: Фактор, 2008.
15. Фейгин О.О. Большой взрыв. М.: Эксмо, 2009.
16. Хван М.П. Неистовая Вселенная: от Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн. М.: УРСС, 2006.
17. Хокинг С., Млодинов Л. Кратчайшая история времени. М.: Амфора, 2006.
18. Хокинг С. Черные дыры и молодые вселенные. М.: Амфора, 2006.
19. Черепашук А.М. Черные дыры во Вселенной. М.: Век-2, 2005.
20. Саган К. Космос. М.: Век-2, 2006.
21. Арсенов О. физика времени. М.: Эксмо, 2010.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Наглядные пособия.

1. Вселенная.
2. Другие галактики.
3. Звезды.
4. Луна.
5. Малые тела Солнечной системы.
6. Наша Галактика.
7. Планеты земной группы.
8. Планеты-гиганты.
9. Солнце.
10. Строение Солнца.

Технические средства.

1. Глобус Луны.
2. Ноутбук.
3. Модель небесной сферы.
4. Мультимедийный проектор.
5. Подвижная карта звездного неба.
6. Спектроскоп.
7. Теллурий.

Интернет-ресурсы.

1. Stellarium – бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
2. WorldwideTelescope – программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.