

*Извлечение из  
Основной образовательной программы  
среднего общего образования,  
утвержденной приказом № 130 от 30.08.2022г.*

***Рабочая программа***  
***учебного курса «Астрономия и космос»***  
***для учащихся 11 класса***  
***МКОУ «СОШ№3» с.п.Малка***  
***на 2022-2023 учебный год***

***2022 год***

## 1. Планируемые результаты освоения учебного курса «Астрономия и космос» 11 класс

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении астрономии в средней школе должна быть направлена на достижения обучающимися следующих результатов:

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней.
- Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна, и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнать 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 и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Узнать, 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.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

- Научиться 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.

В результате изучения астрономии ученик 11 класса базового уровня должен:

**знать/понимать:**

*смысл понятий:* геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра; смысл физического закона Хаббла; основные этапы освоения космического пространства; гипотезы происхождения Солнечной системы; основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

*смысл физических величин:* парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

*вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие астрономии;*

**уметь:**

*приводить примеры:* роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

*описывать и объяснять:* различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

*характеризовать* особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

*находить на небе* основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

**владеть навыками:**

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; использования приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Программа по учебному курсу «Астрономия и космос» для 11 класса (базовый уровень) под ред. В.М.Чаругина.

**Учебник:** (1.1.3.5.2.3.1. *Астрономия*. Под ред. В.М.Чаругина – М.: Просвещение, 2017.); Методическое пособие для 10-11 классов. Базовый уровень.

**Количество часов в неделю-** 1 ч.

**Количество часов в год -** 34 ч. **Количество письменных работ:** 5

## 2. Содержание учебного курса «Астрономия и космос»

Содержание раздела	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
<b>Раздел 1. Введение в астрономию (1 час)</b>		
<b>Введение:</b> Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной, её структура и масштабы. Далёкие глубины Вселенной.	Лекции с элементами беседы. Устный опрос.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.
<b>Раздел 2. Астрометрия (5 часов)</b>		
<b>Звездное небо:</b> Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария. <b>Небесные координаты:</b> Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. <b>Видимое движение планет и Солнца:</b> Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклипике. <b>Движение Луны и затмения:</b> Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений. <b>Время и календарь:</b> Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.	Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Исследование суточного видимого движения Солнца. Построение графических моделей небесной сферы. Работа с компьютерными приложениями для отображения звездного неба. Решение количественных и качественных задач. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.
<b>Раздел 3. Небесная механика (3 часа)</b>		
<b>Системы мира:</b> геоцентрическая и гелиоцентрическая. <b>Законы Кеплера:</b> I, II и III. <b>Космические скорости и межпланетные перелёты.</b>	Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Решение количественных и качественных задач. Устный ответ. Слушание и анализ

		выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.
--	--	--------------------------------------------------------------

<b>Раздел 4. Солнечная система (7 часов)</b>		
<p><b>Строение солнечной системы:</b> современные представления об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта.</p> <p><b>Планета Земля:</b> Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли.</p> <p><b>Луна и её влияние на Землю:</b> Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия.</p> <p><b>Планеты земной группы:</b> Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами.</p> <p><b>Планеты-гиганты и Планеты-карлики:</b> Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики.</p> <p><b>Малые тела Солнечной системы:</b> Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов.</p> <p><b>Происхождение Солнечной системы:</b> современные представления и теории.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
<b>Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)</b>		
<p><b>Методы астрофизических исследований:</b> Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Построение хода лучей в телескопах. Наблюдение и объяснение свечения звезд.</p>

<p><b>Солнце:</b> Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли.</p> <p><b>Внутреннее строение Солнца:</b> Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино.</p> <p><b>Звёзды:</b> 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.</p> <p><b>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры, двойные и переменные звёзды:</b> Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них.</p> <p><b>Новые и сверхновые звёзды:</b> Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд.</p> <p><b>Эволюция звёзд:</b> Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двоичной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.</p>		<p>Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Раздел 6. Млечный путь – наша галактика (3 часа)</b>		
<p><b>Газ и пыль в Галактике:</b> Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.</p> <p><b>Звёздные скопления:</b> 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.</p> <p><b>Чёрная дыра в центре Млечного Пути:</b> Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Космические лучи.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
<b>Раздел 7. Галактики и Вселенная (5 часов)</b>		
<p><b>Классификация галактик:</b> Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них.</p> <p><b>Активные галактики и квазары:</b> Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.</p> <p><b>Скопления галактик:</b> Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактик и скоплений во Вселенной.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Определение скорости удаления галактик по их спектрам. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
<p><b>Космология:</b> Связь закона</p>		

<p>всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной.</p> <p><b>Модель «горячей Вселенной»:</b> Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.</p>		
<b>Раздел 8. Современные проблемы астрономии (2 часа)</b>		
<p><b>Вселенная и тёмная энергия:</b> Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания.</p> <p><b>Поиск жизни и разума во Вселенной:</b> Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
<b>Раздел 9. Обобщающее повторение (1 часа)</b>		
<p>Естественнонаучная картина мира, резерв.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p>

№ п.п.	Тема	Кол-во часов
<b>ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ (1 час)</b>		
1	Введение	1
<b>АСТРОМЕТРИЯ (5 часов)</b>		
2	Звёздное небо.	1
3	Небесные координаты.	1
4	Видимое движение планет и Солнца.	1
5	Движение Луны и затмения.	1
6	Время и календарь. Тест №1 «Астрометрия»	1



<b>НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 часа)</b>		
7	Системы мира.	1
8	Законы Кеплера.	1
9	Космические скорости и межпланетные перелёты.	1
<b>СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (7 часов)</b>		
10	Строение солнечной системы.	1
11	Планета Земля.	1
12	Луна и её влияние на Землю.	1
13	Планеты земной группы.	1
14	Планеты-гиганты и Планеты-карлики.	1
15	Малые тела Солнечной системы.	1
16	Происхождение Солнечной системы. Тест.№2 «Строение солнечной системы»	1
<b>АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (7 часов)</b>		
17	Методы астрофизических исследований.	1
18	Солнце.	1
19	Внутреннее строение Солнца.	1
20	Звёзды.	1
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры, двойные и переменные звёзды.	1
22	Новые и сверхновые звёзды.	1
23	Эволюция звёзд. Тест.№3 «Астрофизика и звёздная астрономия»	1
<b>МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ – НАША ГАЛАКТИКА (3 часа)</b>		
24	Газ и пыль в Галактике	1
25	Звёздные скопления	1
26	Чёрная дыра в центре Млечного Пути	1
<b>ГАЛАКТИКИ И ВСЕЛЕННАЯ (5 часов)</b>		
27	Классификация галактик.	1
28	Активные галактики и квазары.	1
29	Скопления галактик.	1
30	Космология.	1
31	Модель «горячей Вселенной». Тест.№4 «Галактики»	1
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (2 часа)</b>		
32	Вселенная и тёмная энергия.	1
33	Поиск жизни и разума во Вселенной. Тест.№5 «Строение и эволюция Вселенной»	1
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (1 часа)</b>		
34	Естественнонаучная картина мира, резерв	1