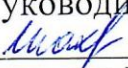



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение "Средняя
общеобразовательная школа №22 г. Новотроицка Оренбургской
области"
МОАУ "СОШ № 22 г. Новотроицка"

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО
 К.А. Шахрай
заседание №1 от «24»08.2023г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УР
 М.Ю. Журавлёва
Решение педагогического совета
№ 12 от «25» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
 Т.Я. Комароцкая
Приказ №173 от «28» 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 класса

Новотроицк, 2023

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении астрономии в средней школе 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.

2. Содержание учебного предмета

Содержание раздела	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
Раздел 1. Введение в астрономию (1 час)		
Введение: Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной, её структура и масштабы. Далёкие	Лекции с элементами беседы. Устный опрос.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником.

глубины Вселенной.		Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.
Раздел 2. Астрометрия (5 часов)		
<p>Звездное небо: Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария.</p> <p>Небесные координаты: Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат.</p> <p>Видимое движение планет и Солнца: Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклипике.</p> <p>Движение Луны и затмения: Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений.</p> <p>Время и календарь: Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.</p>	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.
Раздел 3. Небесная механика (3 часа)		
<p>Системы мира: геоцентрическая и гелиоцентрическая.</p> <p>Законы Кеплера: I, II и III.</p> <p>Космические скорости и межпланетные перелёты.</p>	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.
Раздел 4. Солнечная система (7 часов)		
<p>Строение солнечной системы: современные представления об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта.</p> <p>Планета Земля: Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на</p>	Лекции с элементами беседы. Устный опрос.	Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.

<p>климат Земли.</p> <p>Луна и её влияние на Землю: 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>Планеты земной группы: Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами.</p> <p>Планеты-гиганты и Планеты-карлики: Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики.</p> <p>Малые тела Солнечной системы: Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов.</p> <p>Происхождение Солнечной системы: современные представления и теории.</p>		
Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)		
<p>Методы астрофизических исследований: Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры.</p> <p>Солнце: 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>Внутреннее строение Солнца: Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино.</p> <p>Звёзды: Определение основных характеристик звёзд; спектральная</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач.</p> <p>Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником.</p> <p>Построение хода лучей в телескопах. Наблюдение и объяснение свечения звезд.</p> <p>Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>

<p>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>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры, двойные и переменные звёзды: 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>Новые и сверхновые звёзды: Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд.</p> <p>Эволюция звёзд: 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>Раздел 6. Млечный путь – наша галактика (3 часа)</p>		
<p>Газ и пыль в Галактике: Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.</p> <p>Звёздные скопления: Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений,</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>

<p>газа и пыли в Галактике. 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. Космические лучи.</p>		
Раздел 7. Галактики и Вселенная (5 часов)		
<p>Классификация галактик: Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Активные галактики и квазары: Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. Скопления галактик: 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>Космология: Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Модель «горячей Вселенной»: Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.</p>		
Раздел 8. Современные проблемы астрономии (2 часа)		
<p>Вселенная и тёмная энергия: Вклад тёмной материи в массу</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная</p>

<p>Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания.</p> <p>Поиск жизни и разума во Вселенной:</p> <p>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>решению задач.</p> <p>Устный опрос.</p>	<p>работа с учебником.</p> <p>Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p> <p>Выполнение домашних заданий.</p>
<p>Раздел 9. Обобщающее повторение (1 час)</p>		
<p>Естественнонаучная картина мира, резерв.</p>	<p>Лекции с элементами беседы.</p> <p>Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p>

3. Календарно-тематическое планирование по астрономии

11 класс, 34 часа, 1 час в неделю

№ п.п.	Тема	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
-----------	------	-----------------	--------------	--------------

ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ (1 час)				
1	Введение в астрономию	1		
АСТРОМЕТРИЯ (5 часов)				
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.	1		
НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 часа)				
7	Системы мира.	1		
8	Законы Кеплера.	1		
9	Космические скорости и межпланетные перелёты.	1		
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (7 часов)				
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.	1		
АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (7 часов)				
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.	1		
МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ – НАША ГАЛАКТИКА (3 часа)				
24	Газ и пыль в Галактике	1		
25	Звёздные скопления	1		
26	Чёрная дыра в центре Млечного Пути	1		
ГАЛАКТИКИ И ВСЕЛЕННАЯ (5 часов)				
27	Классификация галактик.	1		
28	Активные галактики и квазары.	1		
29	Скопления галактик.	1		
30	Космология.	1		
31	Модель «горячей Вселенной».	1		
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (2 часа)				
32	Вселенная и тёмная энергия.	1		
33	Поиск жизни и разума во Вселенной.	1		

	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (2 часа)			
34	Естественнонаучная картина мира, резерв	1		