

государственное бюджетное нетиповое
общеобразовательное учреждение
«Губернаторская женская гимназия-интернат»
(ГБНОУ ГЖГИ)

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания
методического
объединения учителей
Методическое объединение
от «29» 08 2022г.
№ 1
Горшков Дмитрий Анатольевич.
Подпись руководителя МО ФИО

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР
Скичко Г.В.
Подпись ФИО
от «29» 08 2022г.

УТВЕРЖДЕНО
Решением педагогического
совета

от «29» 08 2022г.

Протокол № 1
Председатель

А.В. Сапего


Рабочая программа

Учебного предмета «Астрономия»
(базовый уровень)
10 класс

Составитель программы
учитель физики Горшков Дмитрий Анатольевич

Кемеровский МО
с. Елыкаево
2022г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» составлена на основе:

- Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобразования России от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»),
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06. 2017 № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»,
- авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций» (М.: Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сфера 1-11).

Школьный курс астрономии призван способствовать формированию современной естественнонаучной картины мира, раскрывать развитие представлений о строении Вселенной как о длительном и сложном пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Основная цель курса астрономии – сформировать целостное представление о строении и эволюции Вселенной, отражающее современную астрономическую картину мира.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации;
- формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;
- формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Общая характеристика учебного предмета Астрономия 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. 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.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 35 часов (1 час в неделю), из них 1 ч – резервное время. Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:
знать/понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, 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 физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

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;

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;

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Учебно-тематический план
учебного предмета «Астрономия»**

№ п/п	Модуль (глава)	Количество часов
1.	Введение в астрономию	1
2.	Астрометрия	8
3.	Строение солнечной системы	7
4.	Природа Солнечной системы	7
5.	Астрофизика и звездная астрономия.	3
6.	Строение и эволюция Вселенной	2
7.	Современные проблемы астрономии	3
Итого:		35

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Введение в астрономию

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется.

Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма излучение Вселенной. Что увидели гравитационно волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил.

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты

Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

Видимое движение планет и Солнца.

Петлеобразное движение планет, попутное и прямое движение планет.

Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Движение Луны и затмения

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунные затмения.

Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений.

Время и календарь.

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год.

Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

Небесная механика

Гелиоцентрическая система мира.

Представляли о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращение

Земли вокруг Солнца. Параллакс звезд и определение расстояние до них, парсек.

Законы Кеплера движения планет.

Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Все-мирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Космические скорости

Расчёты первой и второй космической скорости и их физически смысл.

Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

Межпланетные перелёты

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

Луна и её влияние на Землю

Лунный рельеф и его природа, Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

Строение солнечной системы

Современные представления о Солнечной системе.

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты гиганты их принципиальные отличия. Облако комет Оорта и пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы..

Планета Земля

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли Планеты земной группы.

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй.

Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

Планеты гиганты.

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканической деятельности на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет гигантов.

Планеты карлики и их свойства.

Малые тела Солнечной системы.

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов. Метеоры и метеориты.

Природа «падающих звёзд», метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Практическая астрофизика и физика Солнца.

Методы астрофизических исследований.

Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов.

Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

Солнце.

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца.

Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

Звёзды

Основные характеристики звёзд.

Определение основные характеристики звёзд массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звезд и её физические основы. Диаграмма спектральный класс – светимость звёзд, связь между массой и светимостью звезд Внутреннее строение звёзд Строение звёзды главной последовательности.

Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры.

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандraseкара.

Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Двойные, кратные и переменные звёзды.

Наблюдения двойных и кратных звёзд, Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик. Новые и сверхновые звёзды.

Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащих звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандraseкара в составе тесной двой-

ной звезды – вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд: рождение жизнь и смерть звёзд.

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

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 нём сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд. Галактики.

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик.

Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.

Закон Хаббла

Вращение галактик и тёмная материя 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 галактики скоплений галактик.

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 классических представлений 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 плотность 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

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы Всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд.

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфорными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной.

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.

Учебно-тематический план

№ уро-ка	Тема курса	Кол-во ча-сов	Требования к уровню подготовки обучающихся	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Домашнее задание
	Введение в астрономию	2			
1/1	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной.	1	Значение астрономии. Уметь использовать ПКЗН.	Развитие устной монологической речи.	§1.
1/2	Наблюдения - основа астрономии.	1	Уметь использовать ПКЗН. Знать устройство телескопа.	Умение работать с реальными объектами как источником информации.	§2;упр.1(1).
	Аstromетрия.	6			
2/3	Звезды и со-звездия.	1	Небесная сфера. Звездное небо. Изменение вида звездного неба в течение суток.	Развитие устной монологической речи.	§3;упр.2(1);зад 3.
2/4	Небесные координаты и звездные картины	1	Звездное небо. Созвездия. Основные созвездия.	Умение работать с реальными объектами	§4;упр.3(1,5).
2/5	Видимые	1	Горизонтальная	Умение ра-	§5;упр.4(1,3).

	движения звезд на различных географических широтах.		система координат. Экваториальная система координат.	ботать с реальными объектами. Умение слушать объяснение учителя и вести записи.	
2/6	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	Видимое годичное движение Солнца и вид звездного неба. Способы определения географической широты.		§6; упр.5(1); зад.6.
2/7	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	Система Земля-Луна. Солнечные и лунные затмения.	Развитие устной монологической речи.	§7,8; упр.6(1-4).
2/8	Время и календарь.	1	Основы измерения времени. Системы счета времени. Понятие о летосчислении.	Развитие устной монологической речи.	§9; упр.6(3); зад.10.
	Строение Солнечной системы.	5			
3/9	Развитие представлений о строении мира.	1	Развитие представлений о Солнечной системе. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы	Формирование мировоззрения.	§10;

			мира.		
3/10	Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды.	1	Видимое движение планет. Конфигурации планет. Сидерические и синодические периоды обращения планет.		§11;упр.9(2).
3/11	Законы Кеплера.	1	Законы Кеплера - законы движения планет. Законы Кеплера в формулировке Ньютона.	Элементарные счетно-расчетные умения.	§12;упр.10(2).
3/12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Определение расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной системы.		§13;упр.11(2).
3/13	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	1	Закон Всемирного тяготения.	Элементарные математические умения.	§14;упр.12(2).
	Природа тел Солнечной системы.	7			
4/14	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее проис-	1	Происхождение Солнечной системы. Основные закономерности в Солнечной системе.	Развитие устной монологической речи.	§15,16;зад.12.

	хождение.		ме. Космогонические гипотезы.		
4/15	Система Земля-Луна.	1	Система Земля-Луна. Основные движения Земли. Форма Земли. Природа Луны.	Развитие устной монологической речи.	§17; упр.13(1).
4/16	Планеты земной группы.	1	Общая характеристика планет земной группы(атмосфера, поверхность)	Умение сравнивать, анализировать.	§18; упр.14(1,2).
4/17	Далекие планеты.	1	Общая характеристика. Особенности строения.	Умение сравнивать, анализировать.	§19; упр.15.
4/18	Спутники и кольца планет-гигантов.	1	Спутники и кольца.		§19; зад.13.
4/19	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.	1	Астероиды и метеориты. Пояс астероидов. Кометы и метеоры.	Умение сравнивать, анализировать.	§20;
4/20	Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы.	1	Законы физики в космосе.	Умение выделять главное, делать выводы.	§15-20(повт.).
	Астрофизика и звездная	7			

	астрономия.				
5/21	Солнце - ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца.	1	Общие сведения о Солнце.	Элементарные математические умения.	§21;упр.17(2).
5/22	Атмосфера Солнца.	1	Строение атмосферы Солнца: пятна, вспышки, протуберанцы.	Умение слушать объяснение учителя и делать записи.	§21.
5/23	Периодичность Солнечной активности и ее прямая связь с геофизическими явлениями.	1	Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Солнце и жизнь Земли.	Развитие устной монологической речи.	§21.
5/24	Годичный параллакс..	1	Расстояние до звезд. Годичный параллакс Физическая природа звезд.	Умение анализировать, сравнивать.	§22;упр.18(1,2) .
5/25	Звезды, их основные характеристики.	1	Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма Герцшпрunga-Рессела Видимые и абсолютные звездные величины.	Умение работать с диаграммами.	§22;упр.18(4).
5/26	Массы и раз-	1	Внутреннее	Умение ана-	§23;

	меры звезд.		строительство звезд и источники их энергии.	лизировать, сравнивать.	
5/27	Переменные и нестационарные звезды.	1	Эволюция звезд. Рождение и смерть звезды.	Элементарные математические умения.	§24;
	Строение и эволюция Вселенной	2			
6/28	Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики.	1	Наша Галактика. Строение и структура. Вращение Галактики.	Формирование единой картины мира.	§25;
6/29	Другие галактики и их основные характеристики.	1	Многообразие галактик. Определение размеров, расстояний и масс галактик.	Умение сравнивать, анализировать	§26;
	Современные проблемы астрономии	5			
6/30	Строение и эволюция Вселенной как проявление физической закономерности материи	1	Крупномасштабная структура Вселенной. Метагалактика..	Умение анализировать, сравнивать.	§27;

	ального мира				
6/31	Жизнь и разум во Вселенной.	1	Жизнь и разум во Вселенной Космологические модели Вселенной.	Умение анализировать, сравнивать.	§28;
6/32	Астрономическая картина мира. Заключительная лекция..	1	Проблема внеземных цивилизаций.	Развитие устной монологической речи.	§1-14(повт.).
6/33 -34	Повторение.	2			§15-28(повт.).
6/35	Итоговая контрольная работа	1			
	Итого:	35 ч.			

Литература

Учебно-методический комплект, включая электронные ресурсы

«Астрономия» 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сфера 1– 11). ISBN 978-5-09-053903-6

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Цифровые образовательные ресурсы

Программы-планетарии.

1. CENTAURE (www.astrosurf.com).
2. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de), ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

Интернет-ресурсы.

4. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
5. WorldWide Telescope — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.
6. <http://www.college.ru/astronomy>
7. <http://astro.murclass.ru>
8. http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php
9. <http://www.astronet.ru>

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. Звездный глобус.
3. Интерактивная доска.
4. Карта Венеры.
5. Карта Луны.
6. Карта Марса
7. Компьютер.
8. Модель небесной сферы.
9. Мультимедийный проектор.
10. Подвижная карта звездного неба.
11. Принтер.
12. Спектроскоп.
13. Телескоп.
14. Теллурий.