

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Глушковская средняя общеобразовательная школа»
Глушковского района Курской области

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Председатель
педагогического совета

Романчиков А.Э.
Протокол №1 от «30» 08. 23 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

Романчиков А.Э.
Приказ № 1-337 от «31» 08. 23 г.

Рабочая программа

По предмету астрономия

Класс 11

Программа составлена МО учителей математики, физики и информатики

Срок реализации программы 2023-2024г.г

Аннотация к рабочей программе

Данная программа составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень) «Астрономия».

При реализации программы используется учебник «Астрономия» Чаругин В.М. АО Издательство «Просвещение», 2017

Изучение курса рассчитано на 35 часов (1 час в неделю).

Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Главная цель курса – дать учащимся целостное представление о строении Вселенной, раскрыть перед ними целостную картину мира XXI века.

В процессе преподавания астрономии акцент уделяется не на изложение множества конкретных научных фактов, а на подчеркивание накопленного астрономией огромного опыта эмоционально-целостного отношения к миру, ее вклада в становление и развитие эстетики и этики в историю духовной культуры человечества.

Задачи обучения:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
 - познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
 - получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
 - осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
 - ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Планируемые результаты обучения

При базовом изучении учащиеся 11 класса

должны знать:

■ 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, метеорное 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 естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностноориентационной, смыслопоисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.

Содержание курса

Учебно-тематический план (35 часов)

№	Разделы, темы	Кол-во часов
1	Введение в астрономию	1
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	7
5	Астрофизика и звездная астрономия	7
6	Млечный путь	3
7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	3
9	Современные проблемы астрономии	3
Итого:		35

Введение в астрономию (1 ч)

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

Астрометрия (5ч)

Звёздное небо и видимое движение небесных светил. Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Особенности звёздного неба, наблюдаемого в Калужском регионе. Петлеобразное движение планет. 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, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия и наиболее яркие созвездия, наблюдаемых с территории Калужской области. Движение Луны и затмения. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. 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 (3 ч)

Гелиоцентрическая система мира. Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Законы Кеплера. Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. К.Э. Циолковский - основоположник космонавтики. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический 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 предвращение равноденствий. Выдающиеся российские учёные, инженеры, связанные с Калужским краем и внёсшие весомый вклад в астрономию и развитие космонавтики (К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский, Н.В. Тимофеев-Рессовский, Л.А. Кулик, К.Д. Бушуев, А.П. Соколов, А.С. Елисеев).

Строение солнечной системы (7 ч)

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. 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. Вулканическая деятельность 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. Природа метеоров и метеоритов. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)

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 и их определение. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры и их параметры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь (3 ч)

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 (3 ч)

Классификация галактик 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.

Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

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 излучение. 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. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии (3 ч)

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. 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 комфортными условиями для жизни на них. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.

Формы и средства контроля

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершённого круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Учебно-методические средства обучения

1. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.
2. Чаругин В.М. «Астрономия». АО Издательство «Просвещение», 2017

Тематическое планирование (астрономия 11 класс)

№ п/п	Разделы и темы уроков	Кол-во часов	№ урока	Дата прохождения темы урока	Примечание
Глава 1	Введение в астрономию	1			
1	Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины Вселенной.		1		§1,2
Глава 2	Астрометрия	4			
2	Звездное небо.		1		§3
3	Небесные координаты.		2		§4
4	Видимое движение планет и Солнца.		3		§5
5	Движение Луны и затмения.		4		§6
6	Время и календарь.		5		§7
Глава 3	Небесная механика	4			
7	Система мира.		1		§8
8	Законы движения планет.		2		§9
9	Космические скорости.		3		§10
10	Межпланетные перелеты.		4		§11
Глава 4	Строение Солнечной системы	6			
11	Современные представления о Солнечной системе. Планета Земля.		1		§12,13
12	Луна и ее влияние на Землю.		2		§14
13	Планеты земной группы.		3		§15
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики.		4		§16
15	Малые тела Солнечной системы.		5		§17
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы.		6		§18
Глава 5	Астрофизика и звездная астрономия	9			
17	Методы астрофизических исследований.		1		§19
18	Солнце.		2		§20
19	Внутреннее строение и источники энергии Солнца.		3		§21
20	Основные характеристики звезд.		4		§22
21	Внутреннее строение звезд.		5		§23
22	Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры.		6		§24
23	Двойные, кратные и переменные звезды.		7		§25
24	Новые и сверхновые звезды.		8		§26
25	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.		9		§27
Глава 6	Млечный путь – наша галактика	3			
26	Газ и пыль в галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления.		1		§28,29
27	Сверхмассивная черная дыра в центре галактики.		2		§30
28	Млечный путь – наша галактика.		3		

Глава 7	Галактики	3			
29	Классификация галактик.		1		§31
30	Активные галактики и квазары.		2		§32
31	Скопления галактик.		3		§33
Глава 8	Строение и эволюция вселенной	2			
32	Конечность и бесконечность вселенной – парадоксы классической космологии.		1		§34
33	Расширяющаяся вселенная. Модель горячей вселенной и реликтовое излучение.		2		§35,36
Глава 9	Современные проблемы астрономии	2			
34	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия. Обнаружение планет около других звезд.		1		§37,38
35	Поиск жизни и разума во Вселенной.		2		§39