

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №44 г. Твери»



«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. директора гимназии

Л.И. Дровосекова

Приказ №59/3 от «31» августа 2020г.

Рабочая программа

по астрономии

10 класс

Составитель:

учитель физики: Баранова Е.Л.

2020

Пояснительная записка

Программа составлена на основе программы Воронцова-Вельяминова Б.А

Приказом №506 от 07.06.2017 Министерство образования и науки добавило во ФГОС стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии.

Астрономия в российской школе 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.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

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.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 часа в неделю целесообразно начать изучение курса в 10 классе.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдение, описание, измерение; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения астрономических наблюдений, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

Для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля

УМК: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник /Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.- 5-е издание, М.: Дрофа,-2018- 238, (Российский учебник)

СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Предмет астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований.* 1 История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.* Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

(звездочкой помечен материал, который более подробной дан в электронной форме учебника)

Строение Солнечной системы (2 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы движения небесных тел (5 ч)

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи.* Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.* Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.

4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения

в 10 классе:

- 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 влияет всемирное тяготение на явления 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, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, используемых 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.

•

Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.

•

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.

•

Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

•

Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

•

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.

• 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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Используемые информационные ресурсы:

1. <https://www.lektorium.tv/>;
2. Е.Б. Гусев, В.Г. Сурдин «Расширяя границы Вселенной» (олимпиады по астрономии);
3. В.Г. Сурдин «Астрономические олимпиады»;
4. Б.А. Воронцов-Вельяминов «Сборник задач и практических упражнений по астрономии»;
5. [Infm1.sai.msu.ru](http://infm1.sai.msu.ru)>Vladimir Surdin;
6. Г.И. Малахова, Е.К. Страут «Дидактический материал по астрономии», М. «Просвещение», 1989;
7. Е.П. Разбитная «Программированные задания по астрономии», М, «Просвещение», 1981.
8. <http://www.astronet.ru/>

Календарно-тематическое планирование

предмет: астрономия

количество часов- 34 (1 ч. в неделю)

№ урока	Сроки прохождения темы		Название раздела Тема урока.	Основные требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся
	планов ые	фак тиче ские		
Введение (2 ч.)				
1			Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	Знать, что изучает астрономия, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства,
2			Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	Знать, что такое астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.
Практические основы астрономии (5 ч.)				
3.1			Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца <i>Самостоятельная работа «Астрономические наблюдения. Телескопы»- 5 баллов</i>	Знать, что такое небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусной меры в часовую и обратно.
4.2			Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	Знать, что такое экваториальные координаты и связь с географическими. Способы определения географической широты, суточное движение светил на

				разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач.
5.3			Годичное движение Солнца. Эклиптика. <i>Самостоятельная работа «Созвездия. Звездные карты. Небесные координаты»- 5 баллов</i>	Понимать годичное движение звезд, Солнца: эклиптика, точки, зодиакальные созвездия. Работа по ПКЗН: нахождение координат светил и обратно.
6.4			Движение и фазы Луны.	Знать, что Луна – спутник Земли . Движение и фазы Луны.
			Затмения Солнца и Луны.	Знать, что такое солнечные и лунные затмения.
7.5			Время и календарь	Понимать, что такое солнечные сутки, служба Солнца и точного времени. Всемирное время, связь с географической долготой, система счета времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль. Решение задач.
Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел (2ч.+5ч.)				
8.1			Развитие представлений о строении мира. <i>Самостоятельная работа «Определение места захода и восхода Солнца в зависимости от времени года»-5 баллов</i>	Знать историю развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.
9.2			Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	Знать состав солнечной системы (сведения о телах и характерные закономерности). Петлеобразное движение

				планет и объяснение. Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерические и синодические периоды. Разбор задач.
10.3			Законы движения планет Солнечной системы <i>Самостоятельная работа «Конфигурации планет»-5 баллов</i>	Знать, кто такой И.Кеплер и его законы. Задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея. Решение задач
11.4			Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Знать: расстояние от Земли до Солнца. Способы определения расстояний в солнечной системе: 3-й закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Параллакс, параллактическое смещение. Определение размеров небесных тел. Разбор задач
12.5			Движение небесных тел под действием сил тяготения	Знать: закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна. Уточнение законов И.Ньютоном Определение масс небесных тел. Решение задач
13.6			Повторение. Решение задач	Уметь решать задачи по данной теме.
14.7			<i>Проверочная работа «Строение Солнечной системы»- 5 баллов</i>	Уметь применять полученные знания на практике.
Природа тел солнечной системы (8 ч.)				
15.1 16.2			Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Знать деление планет на группы.
17.3			Система Земля-Луна	Понимать, что такое основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Масса и

				плотность Земли. Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле. Луна – спутник Земли. Солнечные и лунные затмения.
18.4			Планеты земной группы	Знать основные особенности планет земной группы. Спутники Марса Состав атмосфер, рельеф, хронология открытий и исследование планет.
19.5			Планеты–гиганты	Знать: основные особенности планет – гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология открытий и исследование планет.
20.6			Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов	Знать: закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов . Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость.
21.7 22.8			Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы	Знать, что такое кометы, их открытие, орбита, исследования . Природа комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина. Знать, что такое болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами.
Солнце и звезды (6 ч.)				
23.1 24.2			Звёзды – основные объекты во вселенной. Солнце – ближайшая звезда	Понимать, что Солнце - источник жизни на Земле, его обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Температура, закон Стефана-Больцмана и Вина. Химический состав Солнца.

				Решение задач на использование законов и формулы светимости.
25.3			<p>Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд.</p> <p><i>Самостоятельная работа «Солнце»-5 баллов</i></p>	<p>Знать и понимать, что такое годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд. Видимые и абсолютные звездные величины.</p>
26.4			<p>Массы и размеры звезд. Двойные звёзды</p>	<p>Знать различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс двойных звезд. Невидимые спутники.</p>
27.5			<p>Переменные и нестационарные звезды</p>	<p>Понимать, что такое переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с массой</p>
28.6			<p>Повторение и обобщение по теме «Солнце и звезды»</p>	<p>Уметь решать задачи по данной теме</p>
<p>Наша Галактика - Млечный Путь. Строение и эволюция Вселенной (2 ч.+2ч.)</p>				
29.1			<p>Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.</p>	<p>Знать, что такое Млечный путь. Состав Галактики: звезды, скопления и их виды.</p>
30.2			<p>Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик.</p> <p><i>Самостоятельная работа «Галактика Млечного Пути»-5</i></p>	<p>Знать состав Галактики: туманности и их виды, лучи, поля, газ и пыль. Строение и вращение Галактики. Движение звезд и Солнца. Радиоизлучение</p>

			<i>баллов</i>	Галактики. Проблема «скрытой массы»
31.3			Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары	Знать: открытие галактик и их многообразие. Э.Хаббл. Квазары. Определение размеров, расстояний и масс галактик
32.4			Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	Понимать смысл, скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Закон Хаббла. Нестационарность. Гипотеза «Горячей Вселенной», реликтово излучение. Космология. Теория А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач
Жизнь и разум во Вселенной (2 ч.)				
33.1			<i>Итоговый тест по курсу «Астрономия» - 10 баллов</i>	Уметь решать задачи по данной теме
34.1			Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной	Понимать, что такое астрономическая картина мира. Проблемы внеземной цивилизации. Наши послания. НЛО .

