



ЛИДЕРЫ

ОАНО «Лидеры»

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

Г.В. Христофорова

Приказ №

от «11» августа 2020 г.



СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
объединения учителей

№ 01 от «11» августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Карамушева Д.А.
«11» августа 2020 г.

Рабочая программа
по предмету «Астрономия»

10 класс

(ФГОС ООО)

Составлена
учителем первой квалификационной категории
Дажук Галиной Николаевной

Московская область, Одинцовский р-н, с. Ромашково

2020 г.

1. Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа составлена на основе	<ul style="list-style-type: none"> • Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования; • Основной образовательной программы общего среднего образования ОАНО «Лидеры» на 2020-2022 г. • Авторской учебной программы по физике для средней школы УМК В.М.Чаругина: учебно-методическое пособие В.М.Чаругин- М.: «Просвещение», 2017 • Положения о рабочей программе ОАНО «Лидеры»
Рабочая программа реализуется через УМК	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебник – Астрономия 10-11 класс: базовый уровень , учебник для учащихся общеобразовательных учреждений «Астрономия. 10-11 класс». В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2017. 2. Е.В.Кондакова, В.М. Чаругин. Тетрадь - практикум. - М.: Просвещение, 2018.
Для реализации программы используются дополнительные учебно-дидактические материалы (указываются при наличии)	<p><i>Для учащихся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Е.В.Кондакова, В.М. Чаругин. Тетрадь - тренажер - М.: Просвещение, 2018. <p><i>Для учителя:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чаругин В.М.Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учебное пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.
На реализацию программы отводится	1 часа в неделю, 35 часов в год (35 недель)

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты

Выпускник научится:

- 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;
- определять величины: 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;

- знать смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;
- знать вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие астрономии;
- различать сложное движение планет, Луны и Солнца, их интерпретации;
- различать 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;
- понимать как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления, и облака межзвёздного газа и пыли, всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем;
- 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 естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной;
- использовать карту о средствах, которые используют астрономы для наблюдения астрономических объектов;
- проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий,
- измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими;
- приводить примеры практического использования теоретических астрономических знаний;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

Выпускник получит возможность научиться:

- *уметь пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать измерения, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать причинно – следственные связи;*
- *развивать теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.*
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни*

Метапредметные результаты

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли астрономии в развитии других естественных наук;

- рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
 - изложение полученной информации, интерпретация ее в контексте решаемой задачи;
 - объяснение явления, процесса, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской, детализация или обобщение, объяснение с заданной точки зрения;
 - выявление причин событий, явлений, в том числе возможных / наиболее вероятных причин, возможных последствий заданных причин;
 - осуществление причинно-следственного анализа;
 - умение делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы,

Личностные результаты

- самостоятельная постановка целей и задач задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценка ресурсов, в том числе времени и другие нематериальных ресурсов, необходимых для достижения поставленной ранее цели;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- осознание значимости концепции устойчивого развития.

3. Содержание учебного предмета

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 эклипике. 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, попятное 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 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

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. 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.

Строение солнечной системы

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

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. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

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 основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды 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 Чандрасекара. 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 цефеида. 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, содержащими 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 Чандрасекара в составе тесной двойной 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 звезд.

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 центре Галактики сверхмассивной черной 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 между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрических свойств 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 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 комфортными 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.

Обобщающее повторение (8 ч)

4. Тематическое планирование

Содержание	Количество часов	Количество оцен. работ	Кол-во контр. работ
Введение. Астрометрия	6	1	-
Небесная механика	5	-	1
Строение Солнечной системы	7	3	-
Астрофизика и звездная астрономия	8	1	1
Галактики	6	2	-
Обобщающее повторение	6	-	1
Всего	35	7	3

5. Календарно - тематическое планирование

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока	Кол-во часов	Виды контроля
I семестр					
1. Введение. Астрометрия – 5 часов(о.р - 1 час)					
1	03.09		Что изучает астрономия. Наблюдения-основа астрономии	1	

2	10.09		Звездное небо. Небесные координаты	1	
3	17.09		Видимое движение планет и Солнца	1	
4	24.09		Движение Луны и затмения	1	
5	1.10		Время и календарь. Тест	1	Тест
<i>каникулы</i>					
2. Небесная механика – 5 часов(к.р - 1 час)					
6	15.10		Система мира	1	
7	22.10		Законы Кеплера	1	
8	29.10		Космические скорости и межпланетные перелеты	1	
9	5.11		Решение задач	1	
10	12.11		Контрольная работа	1	Контрольная работа
<i>каникулы</i>					
3.Строение Солнечной системы – 5 часов(о.р – 3)					
11	26.11		Анализ контрольной работы. Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	
12	03.12		Планета Земля	1	
13	10.12		Луна и ее влияние на Землю. Тестовый срез	1	Тест
14	17.12		Планеты земной группы. Мини-проект	1	Мини-проект
15	24.12		Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	Презентация
<i>каникулы</i>					
II семестр					
4. Астрофизика и звездная астрономия – 8 часов(к.р.- 1 час)					
16	14.01		Методы астрофизических исследований	1	
17	21.01		Солнце	1	
18	28.01		Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	
19	04.02		Основные характеристики звёзд	1	
20	11.02		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	Мини-проект
21	18.02		Новые и сверхновые звёзды Эволюция звёзд.	1	
<i>каникулы</i>					
22	04.03		Решение задач	1	
23	11.03		Контрольная работа	1	Контрольная работа
5. Галактики– 6 часов(о/р – 2)					
24	18.03		Газ и пыль в Галактике Рассеянные и шаровые звездные скопления. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1	
25	25.03		Классификация галактик	1	
26	1.04		Квезары. Скопление галактик	1	Мини-проект

<i>каникулы</i>					
27	15.04		Конечность и бесконечность Вселенной. Модель «горячей Вселенной»	1	
28	22.04		Расширение Вселенной и темная энергия. Экзопланеты	1	Презентация
29	29.04		Жизнь и разум во Вселенной	1	
6. Повторение - 6 часов (к/р – 1 час)					
30	06.05		Повторение по теме «Астрометрия»		
31	13.05		Повторение по теме «Небесная механика»	1	
32	20.05		Повторение по теме «Астрофизика и звездная астрономия»	1	
33	27.05		Повторение по теме «Галактики»	1	
34	03.06		Итоговая контрольная работа	1	Контрольная работа
35	10.06		Обобщающее занятие	1	