

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных
предметов № 62 им. А.Я.Опарина» города Кирова

Приложение к основной
общеобразовательной программе
среднего общего образования

Рабочая программа
по астрономии
11 класс (базовый уровень)
на 2023 - 2024 учебный год

(Приложение к основной образовательной программе школы)

г. Киров

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу астрономии 11 класса составлена на основе следующих документов:

- 1) ФЗ от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в РФ»;
- 2) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)

С изменениями и дополнениями от:

29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.

- 3) Приказ №506 Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 г. «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. №1089».

- 4) Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2017г

Общая характеристика учебного предмета

Предмет - астрономия призван стать для каждого ученика 11 классов предметом, формирующим не только единую естественнонаучную картину мира, но и познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. Нельзя не отметить важную роль предмета в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Российская Федерация в развитии астрономии, космонавтики и космофизики всегда занимала лидирующие позиции в мире.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю).

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;

формирование научного мировоззрения;

формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Задача астрономии, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, – формирование естественнонаучной грамотности. Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также его готовность интересоваться естественнонаучными идеями, это не синоним естественнонаучных знаний и умений, а знания и умения – в действии, и не просто в действии, а в действии применительно к реальным задачам. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

научно объяснять явления;

понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Содержание рабочей учебной программы «Астрономия» (34 учебных часа)

I Введение в астрономию (8ч)

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годовое движение Солнца, годовое движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

II. Строение солнечной системы (4 ч)

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

III. Физическая природа тел солнечной системы (7ч)

Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

IV. Солнце и звезды (9ч)

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годовым параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости

звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

V. Строение и эволюция вселенной (6 ч)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

Результаты изучения предмета «Астрономия»:

Личностные результаты:

- 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.

Предметные результаты:

- обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (системно-деятельностный подход).

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- 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.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе:

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 б и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

должны знать 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;

должны знать смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела 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 естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
владеет компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, профессионально-трудового выбора.

№ п/п	Названиетемы	Количество часов
1	Что изучает астрономия. Наблюдения- основа астрономии	2
2	Практические основы астрономии	5
3	Строение Солнечной системы	7
4	Природа тел Солнечной системы	8
5	Солнце и звезды	6
6	Строение и эволюция Вселенной	5
7	Жизнь и разум во Вселенной	1

Учебно-методический комплект:

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением.— М. : Дрофа, 2018.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения	Тема уроков	Основные понятия темы	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)				
1		Предмет астрономии.	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной	Ищут примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии
2		Наблюдения — основа астрономии	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия	Применяют знания, полученные в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеризуют преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
Практические основы астрономии (5 часов)				
3		Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Звездная величина. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Звездные карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени	Готовят презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений
4		Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации	Характеризуют отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли

5		Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах	Характеризуют особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
6		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	Период обращения Луны вокруг Сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны.	Изучают основные фазы Луны, описание порядок их смены.
				Описывают взаимное расположение Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объясняют причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц
7		Время и календарь.	Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. Високосные годы. Старый и новый стиль	Выступают с презентациями и сообщениями об истории календаря. Анализируют необходимость введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.
Строение Солнечной системы (7 часов)				
8		Развитие представлений о строении мира.	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Галилео Галилей.	Выступают с презентациями и сообщениями о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объясняют петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов
9		Конфигурации планет. Синодический период.	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения	Описывают условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решают задачи на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет

			планет.	
10		Законы движения планет Солнечной системы.	Три закона Кеплера. Эллипс, большая полуось.	Решают задачи на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера.
11		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Решают задачи на вычисление расстояний и размеров объектов
12		Практическая работа с планом Солнечной системы.	План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год	Строят план Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определяют возможности их наблюдения на заданную дату
13		Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Закон тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.	Решают задачи на вычисление массы планет. Объясняют механизм возникновения возмущений и приливов
14		Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	Траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Первая и вторая космические скорости.	Демонстрируют презентации и сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
Природа тел солнечной системы (8 часов)				
15		Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака.	Анализируют основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы

16		Земля и Луна - двойная планета.	Моря и материки. Горы, кратеры. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород.	Объясняют причины отсутствия у Луны атмосферы. Описывают основные формы лунной поверхности и их происхождение. Готовят презентации и сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики
17		Две группы планет.	Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия.	Анализируют табличные данные, признаки сходства и различий изучаемых объектов, классифицируют объекты.
18		Природа планет земной группы	Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе.	Объясняют явления и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описывают и сравнивают природу планет земной группы. Объясняют причины существующих различий.
19		Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Парниковый эффект	Подготавливают презентации и сообщения по этой проблеме. Участвуют в дискуссии
20		Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	Планеты-гиганты. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Кольца Сатурна.	Описывают природы планет-гигантов, их спутников и колец. Анализируют определение понятия «планета»
21		Малые тела Солнечной системы	Астероиды. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность.	Описывают внешний вид астероидов и комет. Объясняют процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Готовят презентации и сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей
22		Метеоры, болиды, метеориты.	Одиночные метеоры. Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов.	Описывают и объясняют явления метеора и болида. Подготавливают сообщения о падении наиболее известных метеоритов.

Солнце и звезды (6 часов)				
23		Солнце: его состав и внутреннее строение.	Термоядерные реакции. Конвекция. Грануляция. Солнечная корона. Солнечное нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики	Описывают и объясняют явления и процессы, наблюдаемые на Солнце, процессы, происходящие при термоядерных реакциях протон-протонного цикла
24		Солнечная активность и её влияние на Землю.	Солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы, солнечной плазмы.	Объясняют образование пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеризуют процессы солнечной активности и механизм их влияния на Землю
25		Физическая природа звезд.	Светимость звезды. Классификация звезд. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления.	Определяют понятия «звезда». Указывают положение звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализируют основные группы диаграммы
26		Переменные и нестационарные звезды.	Цефеиды. Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых, «экзопланеты».	Описывают пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготавливают сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах
27		Эволюция звезд.	Эволюция звезд. Вспышка Сверхновой, белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры	Оценивают времена свечения звезды по известной массе запасов водорода.
28		Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»	Готовятся к проверочной работе. Повторяют основные вопросы темы.
Строение и эволюция вселенной (5 часов)				
29		Наша Галактика.	Галактики. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики.	Описывают строение и структуру Галактики. Изучают объекты плоской и сферической подсистем.

30		Наша Галактика.	Радиоизлучение межзвездного вещества. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд	Объясняют механизмы радиоизлучения. Описывают процессы формирования звезд из холодных газопылевых облаков
31		Другие звездные системы – галактики.	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Сверхмассивные черные дыры. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик	Определяют типы галактик. Подготавливают сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.
32		Космология начала XX века.	Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной.	Применяют принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготавливают сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.
33		Основы современной космологии.	Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение	Подготавливают презентации и сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии
Жизнь и разум во вселенной (2 часов)				
34		Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Проблема существования жизни вне Земли. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд.	Подготавливают презентации и сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участвуют в дискуссии по этой проблеме.