

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

Тасеевского района

МБОУ "Фаначетская СОШ № 9"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Яцкин А.В.

Приказ № 1

от «31» август 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 класса

с. Фаначет 2023

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Раздел	Планируемые результаты		
	личностные	метапредметные	предметные
<p>Раздел 1. Введение в астрономию</p> <p>Раздел 2. Астрометрия</p> <p>Раздел 3. Небесная механика</p> <p>Раздел 4. Строение солнечной системы</p> <p>Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия</p> <p>Раздел 6. Млечный Путь</p> <p>Раздел 7. Галактики</p> <p>Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной</p> <p>Раздел 9. Современные проблемы астрономии</p>	<p>Ученик научится: Управлять своей познавательной деятельностью;</p> <p>Ученик разовьёт готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</p>	<p>Метапредметными результатами освоения астрономии являются:</p> <p>освоение <i>регулятивных</i> универсальных учебных действий:</p> <p>самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;</p> <p>сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;</p> <p>определять несколько путей достижения поставленной цели;</p> <p>задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;</p> <p>осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;</p> <p style="text-align: center;">1.</p>	<p>Ученик научится: формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</p> <p>определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);</p> <p>описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;</p> <p>перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;</p> <p>проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;</p> <p>объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной</p>

	<p>чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;</p> <p>положительное отношение к труду, целеустремлённость;</p> <p>экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p>	<p>освоение <i>познавательных</i> универсальных учебных действий:</p> <p>критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;</p> <p>распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;</p> <p>осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>искать и находить обобщённые способы решения задач;</p> <p>приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;</p> <p>анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;</p> <p>выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая</p>	<p>природы Земли;</p> <p>описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;</p> <p>характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;</p> <p>описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</p> <p>описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <p>объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p> <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <p>– использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;</p> <p>– выразить результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;</p> <p>– приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их</p>
--	--	--	---

		<p>ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться); освоение коммуникативных универсальных учебных действий:</p> <p>осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);</p> <p>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);</p> <p>развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <p>распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;</p> <p>согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим</p>	<p><i>системах;</i></p> <p><i>– решать задачи на применение изученных астрономических законов;</i></p> <p><i>– осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;</i></p> <p><i>владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.</i></p>
--	--	--	---

		<p>продуктом (решением);</p> <p>представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;</p> <p>подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;</p> <p>точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.</p>	
--	--	---	--

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Раздел 1.	Введение в астрономию	1	Знать Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.
1	Введение в астрономию	1	
Раздел 2	Астрометрия	5	
2	Звездное небо	1	Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды.
3	Небесные координаты	1	

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
4	Видимое движение планет и Солнца	1	Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан.
5	Движения Луны. Затмения.	1	Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил.
6	Время и календарь	1	Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. 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.
Раздел 3	Небесная механика	3	Иметь 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.
7	Системы мира	1	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.
8	Законы движения планет	1	Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа.
9	Космические скорости. Межпланетные перелёты	1	Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли.

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Раздел 4	Строение Солнечной системы	7	Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы.
11	Планета Земля	1	Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт
12	Луна и ее влияние на Землю	1	температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца
13	Планеты земной группы	1	наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца. Определение основных
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1	характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её
15	Малые тела Солнечной системы	1	физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. 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 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,

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>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 I типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой II 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, проверка теории эволюции звёзд.</p>
Раздел 5	Астрофизика и звёздная астрономия	7	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.
17	Методы астрофизических исследований	1	Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе.
18	Солнце	1	Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты.
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	
20	Основные характеристики звёзд	1	

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	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. 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.
22	Новые и сверхновые звёзды	1	
23	Эволюция звезд	1	
Раздел 6	Млечный путь	3	Знать что такое газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей 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 с взрывами сверхновых звёзд.
24	Газ и пыль в Галактике	1	
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1	
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	1	
Раздел 7	Галактики	3	
27	Классификация галактик	1	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

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
28	Активные галактики и квазары	1	материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства
29	Скопления галактик	1	квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. 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.
Раздел 8	Строение и эволюция Вселенной	2	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
30	Конечность и бесконечность Вселенной	1	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
31	Модель «горячей» Вселенной	1	

Номер параграфа	Содержание учебного Материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.
Глава 9	Современные проблемы астрономии	3	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 и её влияние на 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.
32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1	
33	Обнаружение планет у других звезд. Поиск жизни и разума во Вселенной	1	
34	Годовая контрольная работа. Промежуточная аттестация	1	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	в том числе:	
			лабораторные, практические работы	контрольные работы
1.	Введение в астрономию	1		-
2.	Астрометрия	5		
3.	Небесная механика	3		
4.	Строение Солнечной системы	7		
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	7		
6.	Млечный путь	3		
7.	Галактики	3		
8.	Строение и эволюция Вселенной	2		
9.	Современные проблемы астрономии	2		
10.	Итоговая контрольная работа. Промежуточная аттестация	1		1
	ИТОГО	34		1

тематическое планирование

№ п/п урока	Кол. часов	Тема урока	Дата проведения	
			план.	факт.
Введение в астрономию (1 час)				
1	1	Введение в астрономию		
Астрометрия (5 часов)				
2	1	Звездное небо		
3	1	Небесные координаты		
4	1	Видимое движение планет и Солнца		
5	1	Движения Луны. Затмения.		
6	1	Время и календарь		
Небесная механика (3 часа)				
7	1	Системы мира		
8	1	Законы движения планет		
9	1	Космические скорости. Межпланетные перелеты		
Строение Солнечной системы (7 часов)				
10	1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы		
11	1	Планета Земля		
12	1	Луна и ее влияние на Землю		
13	1	Планеты земной группы		
14	1	Планеты-гиганты. Планеты-карлики		
15	1	Малые тела Солнечной системы		

16	1	Современные представления о происхождении Солнечной системы		
Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)				
17	1	Методы астрофизических исследований		
18	1	Солнце		
19	1	Внутреннее строение и источник энергии Солнца		
20	1	Основные характеристики звёзд		
21	1	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды		
22	1	Новые и сверхновые звёзды		
23	1	Эволюция звезд		
Млечный путь (3 часа)				
24	1	Газ и пыль в Галактике		
25	1	Рассеянные и шаровые звёздные скопления		
26	1	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути		
Галактики (3 часа)				
27	1	Классификация галактик		
28	1	Активные галактики и квазары		
29	1	Скопления галактик		
Строение и эволюция Вселенной (2 часа)				
30	1	Конечность и бесконечность Вселенной		
31	1	Модель «горячей» Вселенной		
Современные проблемы астрономии (3 часа)				
32	1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия		

33	1	Обнаружение планет у других звезд. Поиск жизни и разума во Вселенной		
34	1	Годовая контрольная работа. Промежуточная аттестация		