

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Большенуркейская средняя общеобразовательная школа»
Сармановского муниципального района Республики Татарстан

«Рассмотрено»
Руководитель ШМО
естественно-математических наук
Ахатова Ахатова Л. Ф.
Протокол №1 от 21 августа 2023 г.

«Согласовано»
Заместитель директора по УР
Хасеев Хайруллина Л.Н.
«21 » августа 2023 г.

Утверждено и введено в действие приказом
№ 75 от 23 августа 2023 г. (ДОКУМЕНТОВ)
Директор школы: Хасеев Шайхеразиева Л.Н.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии для 11 класса

Принято на заседании
педагогического совета
протокол № 2 от 23 августа 2023 г.

Составитель: учитель физики
Хазиева С.В.

2023- 2024 учебный год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа для учащихся 11 класса МБОУ «Большенуркееевская СОШ» составлена в соответствии с:

- приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413";
- письмом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия";
- примерной рабочей программой по предмету (Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017).

Цели и задачи:

Цель изучения курса астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Основные задачи:

- формировать осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- формировать знания 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;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- научить использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни;
- формировать научного мировоззрения.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника В.М. Чаругин. Астрономия 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). Москва «Просвещение» 2018.

Количество часов, отводимых на изучение предмета: 34 (1 ч в неделю) .

Примечание:

В связи с тем, что праздничные дни 1-сентября, 23-февраля, 8-марта, 1-мая, 9-мая выпадают на дни проведения уроков, объединяются темы, на изучение которых отводится 2 урока (или темы близкие по содержанию) и часть программного материала дается учащимся на самостоятельную проработку на основании решения педсовета № 2 от 23 августа 2023 года и приказа № 75 от 23 августа 2023 г .

Планируемые результаты изучения курса

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться		
Введение в астрономию	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 само- 	<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>умение управлять своей познавательной деятельностью;</p> <p>отовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p> <p>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-</p>
Астрометрия	<ul style="list-style-type: none"> – определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, 	<ul style="list-style-type: none"> – задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; – осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни ок- 		

Небесная механика	<p>метеороиды, метеориты, болиды, метеориты);</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; – перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; 	<p>стоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора. 	<p>ружающих людей;</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>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;</p>
Строение солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> – проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; 	<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 ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем;</p>	<p>заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</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 космо-</p>
Астрофизика и звёздная астрономия				

Млечный Путь	<ul style="list-style-type: none"> – описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; – характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий; – описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; 	<p>формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться)</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 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;</p> <p>воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;</p>	са, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.
Галактики	<ul style="list-style-type: none"> – описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; – объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения. 		
Строение и эволюция Вселенной			
Современные про-			5

блемы астрономии			точно и ёмко формулировать как критические, так и одобритительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.	
------------------	--	--	---	--

Содержание учебного предмета с учетом рабочей программы воспитания

Название раздела	Краткое содержание	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Количество часов
Введение в астрономию	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.	Развитие социально значимых отношений обучающихся и накопление ими опыта осуществления социально значимых дел. К наиболее важным из них относятся следующие: - быть трудолюбивым, следуя принципу «делу — время, потехе — час» как в учебных занятиях, так и в домашних делах, доводить начатое дело до конца; - знать и любить свою Родину — свой родной дом, двор, улицу, город, село, свою страну;	1 ч
Астрометрия	Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлевобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система не-	- проявлять миролюбие — не затевать конфликтов и стремиться решать спорные вопросы, не прибе-	5 ч

	<p>бесных координат. Видимое движение небесных светил. 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.</p>	<p>гая к силе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания; - быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым; соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни; - уметь сопереживать, проявлять сострадание к попавшим в беду; - стремиться устанавливать хорошие отношения с другими людьми; - уметь прощать обиды, защищать слабых, по мере возможности помогать нуждающимся в этом людям; - уважительно относиться к людям иной национальной или религиозной принадлежности, иного имущественного положения, людям с ограниченными возможностями здоровья; - быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чем-то непохожим на других ребят; - уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших. 	
Небесная механика	<p>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. 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 предварение равноденствий.</p>	<p>Развитие социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья; - к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне; - к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал 	3 ч
Строение солнечной системы	<p>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. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Мар-</p>		7 ч

	<p>се. 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. 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.</p>	<p>первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;</p> <ul style="list-style-type: none"> - к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека; - к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье; - к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда; - к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение; - к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир; - к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества; - к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее. <p>Создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел, который поможет гармоничному вхождению обучающихся</p>	
Астрофизика и звёздная астрономия	<p>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. 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. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандraseкара. 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.</p>	<p>7 ч</p>	

	<p>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, 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 Чандraseкара 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>	<p>во взрослуую жизнь окружающего их общества. Это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких; - трудовой опыт, опыт участия в производственной практике; - опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции; - опыт природоохранных дел; опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице; - опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности; - опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения; - опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей; - опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт; - опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации. 	
Млечный Путь	<p>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</p>	3ч	

	лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.	
Галактики	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. 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.	3 ч
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 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	2 ч

	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 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 комфорtnыми 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.		3 ч

Календарно-тематическое планирование

№	Изучаемый раздел, тема урока	Календарные сроки		Основные виды учебной деятельности обучающихся
		Планируемые сроки	Фактические сроки	
Введение				
1	Введение в астрономию	2.09		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; самостоятельно выделяют познавательную цель; выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования; объясняют роль астрономии в жизни человека и её значение в системе естественных наук; определяют предмет изучения астрономии и основные методы изучения Вселенной
Астрометрия				
2	Звёздное небо	9.09		Планируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формируют целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности учатся объяснять значения понятий "созвездие", "звёздная величина"; умеют находить звёзды и созвездия на небе с помощью карты звёздного неба
3	Небесные координаты	16.09		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли, слушают и вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем; осознают самого себя как движущую силу своего обучения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслят, применяют и преобразовывают знаки и символы для решения учебных и познавательных задач; изображают основные круги, линии и точки небесной сферы; знают определения понятий "небесная сфера", "кульминация"; формулируют отличия между горизонтальной и экваториальной системами координат;
4	Видимое движение планет и Солнца	23.09		осознанно планируют и регулируют свою деятельность, выявляют проблемы, владеют устной и письменной речью; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи, объясняют различные явления на основе физической теории научатся объяснять значение понятия "эклиптика"; различают прямое и попутное
5	Движение Луны. Затме-	30.09		осознанно планируют и регулируют свою деятельность, выявляют проблемы, владеют

	ния.			устной и письменной речью; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи, объясняют различные явления на основе физической теории учатся объяснять значение понятий "фаза Луны", "солнечное затмение", "сарос", "лунное затмение"; научатся формулировать причины солнечных и лунных затмений; умеют объяснять разницу между синодическим и сидерическим месяцем;
6	Время и календарь	7.10		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли, слушают и вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем; осознают самого себя как движущую силу своего обучения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслят, применяют и преобразовывают знаки и символы для решения учебных и познавательных задач; умеют формулировать различия между звёздным и солнечным временем; знают устройство лунных и солнечных календарей; учатся объяснять различия между юлианским и григорианским календарём;
Небесная механика				
7	Система мира	14.10		формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности; применяют знания из других предметных областей; объясняют особенности геоцентрической и гелиоцентрической систем мира; умеют доказывать движение Земли вокруг Солнца; учатся объяснять значение понятий "параллакс", "парсек"
8	Законы движения планет	21.10		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполняют действия по образцу, оценивают и корректируют действия в соответствии с эталоном; ищут информацию, формируют смысловое чтение, закрепляют и при необходимости корректируют изученные способы действий, понятий и алгоритмов; умеют формулировать законы движения планет; записывают условие и решение количественных задач по составленному алгоритму;
9	Космические скорости. Межпланетные перелёты	11.11		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполняют действия по образцу, оценивают и корректируют действия в соответствии с эталоном; ищут информацию, формируют смысловое чтение, закрепляют и при необходимости корректируют изученные способы действий, понятий и алгоритмов; рассчитывают первую и вторую космическую скорость на основе закона всемирного

				тяготения; учатся объяснять значение понятий "оптимальная траектория полёта", "время полёта к планете";
Строение солнечной системы				
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	18.11		умеют описывать состав Солнечной системы; объясняют отличия планет земной группы и планет-гигантов; знают, что такое пояс Койпера и облако Оорта и каков их состав
11	Планета Земля	25.11		Формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию; применяют знания из других предметных областей; Описывают внутреннее строение Земли и состав её атмосферы; объясняют связь сезоны сезонов года и наклона земной оси, влияние парникового эффекта на климат Земли, роль магнитосферы Земли в защите биосферы от космического излучения;
12	Луна и её влияние на Землю	2.12		формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности; объясняют природу приливов и отливов на Земле; значение понятия "прецессия земной оси" и объясняют это явление;
13	Планеты земной группы	9.12		формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности; описывают особенности физической природы планет земной группы; формулируют сходства и различия планет земной группы и учатся их объяснять;
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	16.12		формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности; описывают физические свойства планет-гигантов; объясняют природу колец вокруг планет-гигантов; определяют, что представляют собой и где находятся планеты-

				карлики;
15	Малые тела Солнечной системы	23.12		описывают физические свойства астероидов и комет; формулируют разницу между метеорами, метеороидами, метеоритами и болидами
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы	13.01		слушают, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы; формируют целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи учатся объяснять формирование Солнца и планет на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы
Астрофизика и звёздная астрономия				
17	Методы астрофизических исследований	20.01		выявляют проблему, с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли; выделяют и осознают то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, структурируют знания; учатся объяснять устройство рефрактора и рефлектора; формулируют принцип действия радиотелескопа; учатся объяснять значение понятия "разрешающая способность";
18	Солнце	27.01		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли, добывают недостающую информацию с помощью вопросов; осознают самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составляют план решения задачи, самостоятельно исправляют ошибки; создают, применяют и преобразовывают знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделяют и классифицируют существенные характеристики объекта описывают строение и состав солнечной атмосферы; объясняют значение понятия "солнечная активность" и её влияние на процессы на Земле;
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	3.02		используют адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознают самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объясняют физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы; описывают внутреннее строение Солнца; знают, что термоядерные реакции являются источником солнечной энергии; объясняют значение исследований солнечных нейтрино;

20	Основные характеристики звёзд	10.02		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушают и вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы; осознают самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслят, создают, применяют и преобразовывают знаки и символы для решения учебных и познавательных задач; объясняют связь между звёздной величиной и светимостью звезды; описывают спектральные классы звёзд; пользуются диаграммой "спектр-светимость"; описывают строение звёзд главной последовательности, гигантов и сверхгигантов;
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	17.02		описывают строение белых карликов, нейтронных звёзд, пульсаров и чёрных дыр; формулируют определение понятий "двойные звёзды", "кратные звёзды", "затменно-переменные звёзды", "пульсирующие переменные звёзды";
22	Новые и сверхновые звёзды	24.02		осознанно планируют и регулируют свою деятельность, выявляют проблемы, владеют устной и письменной речью; формируют целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи, объясняют различные явления на основе физической теории формулируют определение понятий "новая звезда", "сверхновая звезда"; объясняют причины вспышек новых и сверхновых звёзд; формулируют различия сверхновых первого и второго типа
23	Эволюция звёзд	2.03		выявляют проблему, с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли; выделяют и осознают то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, структурируют знания; формулируют определение понятия "протозвезда"; описывают эволюцию звёзд; определяют возраст звёздного скопления;
Млечный путь				
24	Газ и пыль в Галактике	9.03		слушают, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы; формируют целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи; объясняют причины свечения диффузных туманностей; изучают, как образуются от-

				ражательные туманности;
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	16.03		используют адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознают самого себя как движущую силу своего обучения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объясняют процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы описывают строение рассеянных и шаровых звёздных скоплений;
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	6.04		выявляют проблему, инициативно сотрудничают в поиске и сборе информации для её разрешения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы; изучают, как обнаружили сверхмассивную чёрную дыру в центре Галактики;
Галактики				
27	Классификация галактик	13.04		используют адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознают самого себя как движущую силу своего обучения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объясняют процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы; описывают эллиптические, спиральные и неправильные галактики; формулируют закон Хаббла; изучают способы определения массы галактик;
28	Активные галактики и квазары	20.04		слушают, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы; формируют целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделяют познавательную цель, устанавливают причинно-следственные связи; объясняют природу активности галактик; учатся формулировать значение понятия "квазар" и описывают его физическую природу;
29	Скопления галактик	27.04		формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделяют и формулируют познавательную цель, ищут и выделяют необходимую информацию, следуют алгоритму деятельности; объясняют природу скоплений галактик, их рентгеновского излучения;

Строение и эволюция Вселенной				
30	Конечность и бесконечность Вселенной	4.05		с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушают и вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы; выполняют действия по образцу, оценивают и корректируют действия в соответствии с эталоном; системно мыслят, создают, применяют и преобразовывают знаки и символы для решения учебных и познавательных задач; формулируют значение понятия "фотометрический парадокс"; объясняют связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; знают необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;
31	Модель "горячей Вселенной"	11.05		выявляют проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделяют и осознают то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы; формулируют значение понятий "горячая Вселенная", "метагалактика"; описывают космологические модели Вселенной;
Современные проблемы астрономии				
32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	18.05		выявляют проблему, инициативно сотрудничают в поиске и сборе информации для её разрешения; выделяют и осознают то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы; описывают явление ускоренного расширения Вселенной; изучают, что учёные понимают под тёмной энергией; определяют физический смысл космологической постоянной в уравнении Эйнштейна;
33	Обнаружение планет у других звёзд	18.05		выявляют проблему, инициативно сотрудничают в поиске и сборе информации для её разрешения; выделяют и осознают то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы; описывают методы обнаружения экзопланет;
34	Поиск жизни и разума во	25.05		выявляют проблему, инициативно сотрудничают в поиске и сборе информации для её

	Вселенной			разрешения; выделяют и осознают то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивают качество и уровень усвоения материала; анализируют и синтезируют знания, устанавливают причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений, выдвигают и обосновывают гипотезы; формулируют проблемы поиска внеземных <i>цивилизаций</i> ; объясняют формулу Дрейка

Литература

В.М. Чаругин. Астрономия 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций(базовый уровень). Москва «Просвещение» 2018.

Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвѣщениe, 2017. — 32 с. — (Сфераы 1-11).