

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №12
города Ишимбая муниципального района Ишимбайский район
Республики Башкортостан.

Рабочая программа по астрономии 10 класса

Срок реализации программы: - 1 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена на основе:

- приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413";
- приказом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № 581 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253";
- 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 10–11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017).

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к астрономии. Она позволяет сформировать у учащихся средней школы достаточно широкое представление об астрономической картине мира.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса астрономии 10 класса с учетом межпредметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор практических заданий, выполняемых учащимися.

Базисный учебный план для образовательных учреждений на этапе полного среднего образования предусматривает обязательное изучение астрономии в 10 или 11классе в объеме 35 учебных часов из расчета 1 час в неделю.

Цели и задачи изучения астрономии:

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие цели:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;

-ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
 -выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Главная задача курса - дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XXI в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Таблица тематического распределения часов :

№ раздела	Название раздела	Количество часов
		10 а класс
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 – наша галактика	3
7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	3
Повторение и обобщение (экскурсия)		1
Всего		35

2. Содержание учебного предмета, курса

Введение в астрономию (1 ч)

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.

Астрометрия (5 ч)

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных

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.

Небесная механика (3 ч)

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.

Строение солнечной системы (7 ч)

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 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 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.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

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 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, 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.

Млечный Путь (3 ч)

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 чёрной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

Галактики (3 ч)

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.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

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 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 состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии – 3 ч

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 послышки сигналов внеземным цивилизациям.

Повторение и обобщение (1 ч)

3. Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами освоения астрономии являются:

-умение управлять своей познавательной деятельностью;

- 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;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

- освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- 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 окружающих людей.

- освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- 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:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- 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.

Предметными результатами освоения астрономии являются:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Темы	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	
1.	Введение в астрономию (1 ч)			
1.1	Введение в астрономию. Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной.	Введение в астрономию. Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной. Учебник § 1, 2.	Знать/понимать: - что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структура и масштабы Вселенной;	Уметь:
2.	Астрометрия (5 ч)			
2.1	Звёздное небо	Звёздное небо. Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия северного полушария. Учебник § 3.	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки	- использовать подвижную звездную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесенных на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) Устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия в видимости светил.
3.2	Небесные координаты	Небесные координаты Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Учебник § 4.	- теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом; - прямое	её и определять условия в видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его
4.3	Видимое движение планет и Солнца	Видимое движение планет и Солнца Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике Учебник § 5.		
5.4	Движение Луны и затмения	Движение Луны и затмения Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят		

		затмения, Сарос и предсказания затмений Учебник § 6.	восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями. - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору, - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звезд видимых невооруженным взглядом. - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.	склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертеж в соответствии с условиями задачи. - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звезды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орел (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пес (с Сириусом).
6.5	Время и календарь	Время и календарь Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и грегорианский календарь Учебник § 7.		
3.	Небесная механика (3 ч)			
7.1	Система мира	Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	- понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период;	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и

		Учебник § 8.	- звездный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость;	наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.
8.2	Законы Кеплера движения планет	Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел Учебник § 9.		
9.3	Космические скорости и межпланетные перелёты	Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете Учебник § 10, 11.	- способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения.	
4.	Строение Солнечной системы (7 ч)			
10.1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Современные представления о строении и составе Солнечной системы Об отличии планет земной группы и планет гигантов; о планетах карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта Учебник § 12.	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля-Луна; - основные движения Земли; - форма Земли;	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по «Астрономическому календарю» какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звезд;
11.2	Планета Земля	Планета Земля Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли Учебник § 13.	- природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет гигантов (атмосфера, поверхность);	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров
12.3	Луна и ее влияние на Землю	Луна и ее влияние на Землю Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их	- спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и	

		<p>влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия</p> <p>Учебник § 14.</p>	<p>метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры.</p>	<p>небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.</p>
13.4	Планеты земной группы	<p>Планеты земной группы Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами</p> <p>Учебник § 15.</p>		
14.5	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	<p>Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики</p> <p>Учебник § 16.</p>		
15.6	Малые тела Солнечной системы	<p>Малые тела Солнечной системы Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов</p> <p>Учебник § 17.</p>		
16.7	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Контрольная работа №1 «Строение и состав Солнечной системы»	<p>Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы.</p> <p>Контрольные задания.</p> <p>Учебник § 18.</p>		
5.	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)			

17.1	Методы астрофизических исследований	<p>Методы астрофизических исследований Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры</p> <p>Учебник § 19.</p>	<p>- основные физические характеристики Солнца:</p> <ul style="list-style-type: none"> - масса, - размеры, - температура. <p>- схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</p>	<p>- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звезд;</p> <p>- решать задачи на расчет расстояний до звезд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звезд по светимостям, размерам и температурам;</p> <p>- анализировать диаграммы «Спектр – светимость» и «масса – светимость»;</p> <p>- находить на небе звезды:</p> <p style="text-align: right;">Альфы: Малой Медведицы, Лиры, Лебеда, Орла, Ориона, Близнецов, Возничего, Малого Пса, Большого пса, Тельца.</p>
18.2	Солнце	<p>Солнце Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли</p> <p>Учебник § 20.</p>	<p>- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;</p> <p>- основные характеристики звезд; в сравнении с Солнцем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спектры, - температуры, - светимости. 	
19.3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	<p>Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино</p> <p>Учебник § 21.</p>	<p>- пульсирующие и взрывающиеся звезд;</p> <p>- порядок расстояния до звезд, способы определения и размеров звезд;</p> <p>- единицы измерения расстояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - парсек, - световой год. <p>- важнейшие закономерности мира звезд;</p>	
20.4	Основные характеристики звёзд	<p>Основные характеристики звёзд Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма спектр-совместимость и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды красные гиганты; сверхгиганты и белые карлики</p>	<p>- диаграмма «спектр – светимость» и «масса – светимость»;</p> <p>- способ определения масс двойных звезд;</p> <p>- основные параметры состояния звездного вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние. <p>- важнейшие</p>	

		Учебник § 22-23.	понятия:	
21.5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие черной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них Учебник § 24-25.	- годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звездная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов.	
22.6	Новые и сверхновые звёзды	Новые и сверхновые звёзды Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд Учебник § 26;		
23.7	Эволюция звёзд	Эволюция звёзд Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме спектр-светимость; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений Учебник § 27;		
6.	Млечный путь - наша галактика (3 ч)			
24.1	Газ и пыль в Галактике	Газ и пыль в Галактике Наблюдаемые	- понятие туманности; - основные	- объяснять причины различия видимого и истинного

		<p>характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики</p> <p>Учебник § 28;</p>	<p>физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике;</p> <p>- примерные значения следующих величин:</p>	<p>распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе.</p> <p>- находить расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</p> <p>- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</p>
25.2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	<p>Рассеянные и шаровые звёздные скопления</p> <p>Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике</p> <p>Учебник § 29;</p>	<p>- расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,</p> <p>- инфракрасный телескоп;</p> <p>- оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</p>	
26.3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	<p>Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути</p> <p>Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд</p> <p>Учебник § 30.</p>		
7.	Галактики (3 ч)			
27.1	Классификация галактик	<p>Классификация галактик</p> <p>Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них</p> <p>Учебник § 31.</p>	<p>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике;</p> <p>- примерные значения следующих величин:</p>	<p>- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе.</p>
28.2	Активные галактики и квазары	<p>Активные галактики и квазары</p> <p>Природа активности галактик; природа квазаров</p> <p>Учебник § 32.</p>	<p>галактик, различия между ними;</p> <p>- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;</p> <p>- возраст наблюдаемых небесных тел.</p>	
29.3	Скопления галактик	<p>Скопления галактик</p> <p>Природа скоплений и</p>		

		роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной Учебник § 33.		
8.	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)			
30.1	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной Учебник § 34, 35;	- связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабная структура Вселенной.	-- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;
31.2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной Учебник § 36;	- метagalactica - космологические модели Вселенной	
9.	Современные проблемы астрономии (3 ч)			
32.1	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы Всемирного отталкивания	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под темной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;	-использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;

		Учебник § 37;		
33.2	Обнаружение планет возле других звёзд Поиск жизни и разума во Вселенной.	Обнаружение планет возле других звёзд Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни Поиск жизни и разума во Вселенной Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и посылка сигналов к ним Учебник § 38,39.	- условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во вселенной; - проблемы внеземных цивилизаций; - формула Дрейка.	- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.
34.3	Контрольная работа №2 «Звезды и их основные характеристики. Галактики»	Контрольные задания		
Повторение и обобщение (1 ч)				
35.1	Повторение и обобщение курса астрономии.	Обобщение материала астрономии .	-применять полученные знания при решении задач, исследовательском эксперименте и на практике	-использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №12
города Ишимбая муниципального района Ишимбайский район
Республики Башкортостан.

Календарно- тематическое планирование

по астрономии

10 класс

№ п/п	Дата планируемая		Дата фактическая		Наименование тем	Примечание
	10 кл (техн.)	10 кл (с/э+ е.н)	10 кл (техн.)	10 кл (с/э+ е.н)		
Введение в астрономию (1 ч)						
1.	03.09	01.09			Введение в астрономию. Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной.	
Астрометрия (5 ч)						
2.	10.09	08.09			Звёздное небо.	
3.	17.09	15.09			Небесные координаты.	
4.	24.09	22.09			Видимое движение планет и Солнца.	
5.	01.10	29.09			Движение Луны и затмения.	
6.	08.10	06.10			Время и календарь .	
Небесная механика (3 ч)						
7.	15.10	13.10			Система мира.	
8.	22.10	20.10			Законы Кеплера движения планет.	
9.	12.11	27.10			Космические скорости и межпланетные перелёты.	
Строение Солнечной системы (7 ч)						
10.	19.11	10.11			Современные представления о строении и составе Солнечной системы.	
11.	26.11	17.11			Планета Земля.	
12.	03.12	24.11			Луна и ее влияние на Землю.	
13.	10.12	01.12			Планеты земной группы.	
14.	17.12	08.12			Планеты-гиганты. Планеты-карлики.	
15.	24.12	15.12			Малые тела Солнечной системы.	
16.	14.01	22.12			Современные представления о происхождении Солнечной системы. Контрольная работа №1 «Строение и состав Солнечной системы».	
Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)						
17.	21.01	29.12			Методы астрофизических исследований.	

18.	28.01	12.01			Солнце.	
19.	04.02	19.01			Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	
20.	11.02	26.01			Основные характеристики звёзд.	
21.	18.02	02.02			Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.	
22.	25.02	09.02			Новые и сверхновые звёзды.	
23.	04.03	16.02			Эволюция звёзд.	
Млечный путь - наша галактика (3 ч)						
24.	11.03	02.03			Газ и пыль в Галактике.	
25.	18.03	09.03			Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	
26.	25.03	16.03			Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути.	
Галактики (3 ч)						
27.	08.04	23.03			Классификация галактик.	
28.	15.04	06.04			Активные галактики и квазары.	
29.	22.04	13.04			Скопления галактик.	
Строение и эволюция Вселенной (2 ч)						
30.	29.04	20.04			Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная.	
31.	03.05	27.04			Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.	
Современные проблемы астрономии (3 ч)						
32.	06.05	04.05			Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия.	
33.	13.05	11.05			Обнаружение планет возле других звёзд . Поиск жизни и разума во Вселенной.	
34.	20.05	18.05			Контрольная работа №2 «Звезды и их основные характеристики. Галактики».	
Повторение и обобщение (1 ч)						
35.	23.05	25.05			Повторение и обобщение курса астрономии.	

