

02.04.

Принято
на педагогическом совете
протокол № 1 от 29.08.23

Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ №18 с УИОП»
_____ Н.З.Гайнуллин
Приказ № 249 от 29.08.23

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №18 с углубленным изучением отдельных предметов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету (курсу) **астрономия**
на уровень **среднего общего образования**

г. Набережные Челны, 2023

Предметные результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

- 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.

11 класс

Название раздела	Ученик (выпускник) на базовом уровне научится	Ученик (выпускник) на базовом уровне получит возможность научиться
Введение в астрономию	– с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; самостоятельно выделять познавательную цель; выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования	– объяснять роль астрономии в жизни человека и её значение в системе естественных наук; уметь формулировать предмет изучения астрономии; знать основные методы изучения Вселенной
Астрометрия	– планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности. – выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач. – планировать и регулировать свою деятельность,	– объяснять значения понятий "созвездие", "звёздная величина"; уметь находить звёзды и созвездия на небе с помощью карты звёздного неба. – изображать основные круги, линии и точки небесной сферы; знать определения понятий "небесная сфера", "кульминация"; уметь формулировать отличия между горизонтальной и экваториальной системами координат. – объяснять значение понятия "эклиптика"; уметь различать прямое и попятное движение планет и формулировать причины такого движения; уметь описывать путь Солнца среди звёзд в течение года. – объяснять значение понятий "фаза Луны", "солнечное затмение", "сарос", "лунное затмение"; научиться формулировать причины солнечных и лунных затмений; уметь объяснять разницу между синодическим и

	<p>выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории.</p> <p>– планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории.</p> <p>– выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>сидерическим месяцем.</p> <p>– формулировать различия между звёздным и солнечным временем; знать устройство лунных и солнечных календарей; научиться объяснять различия между юлианским и григорианским календарём.</p>
Небесная механика	<p>– искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности; применять знания из других предметных областей.</p> <p>– выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов.</p> <p>– владеть научным подходом к решению различных задач; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки</p>	<p>– формулировать законы движения планет; записывать условие и решение количественных задач по составленному алгоритму.</p> <p>– рассчитывать первую и вторую космическую скорости на основе закона всемирного тяготения; научиться объяснять значение понятий "оптимальная траектория полёта", "время полёта к планете".</p>

	<p>и общественной практики.</p> <ul style="list-style-type: none"> – выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов. – 	
Строение солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> – формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию; применять знания из других предметных областей. 	<ul style="list-style-type: none"> – описывать состав Солнечной системы; уметь объяснять отличия планет земной группы и планет-гигантов; знать, что такое пояс Койпера и облако Оорта и каков их состав. – описывать внутреннее строение Земли и состав её атмосферы; научиться объяснять связь смены сезонов года и наклона земной оси, влияние парникового эффекта на климат Земли, роль магнитосферы Земли в защите биосферы от космического излучения. – объяснять природу приливов и отливов на Земле; уметь объяснять значение понятия "прецессия земной оси" и объяснять это явление. – описывать особенности физической природы планет земной группы; уметь формулировать сходства и различия планет земной группы и научиться их объяснять. – описывать физические свойства планет-гигантов; уметь объяснить природу колец вокруг планет-гигантов; знать, что представляют собой и где находятся планеты-карлики. – описывать физические свойства астероидов и комет; уметь формулировать разницу между метеорами, метеороидами, метеоритами и болидами. – объяснять формирование Солнца и планет на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы.
Астрофизика и звёздная астрономия	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять устройство рефрактора и рефлектора; уметь формулировать принцип действия радиотелескопа; научиться объяснять значение понятия "разрешающая способность".

<p>усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливая причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания.</p> <p>– выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта.</p> <p>– использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы.</p> <p>– выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.</p> <p>– выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; планировать и прогнозировать результат; анализировать и синтезировать знания, устанавливая причинно-следственные связи, строить логическую цепь</p>	<p>– описывать строение и состав солнечной атмосферы; научиться объяснять значение понятия "солнечная активность" и её влияние на процессы на Земле.</p> <p>– описывать внутреннее строение Солнца; знать, что термоядерные реакции являются источником солнечной энергии; научиться объяснять значение исследований солнечных нейтрино.</p> <p>– объяснять связь между звёздной величиной и светимостью звезды; уметь описывать спектральные классы звёзд; уметь пользоваться диаграммой "спектр-светимость"; уметь описывать строение звёзд главной последовательности, гигантов и сверхгигантов.</p> <p>– описывать строение белых карликов, нейтронных звёзд, пульсаров и чёрных дыр; уметь формулировать определение понятий "двойные звёзды", "кратные звёзды", "затменно-переменные звёзды", "пульсирующие переменные звёзды"</p> <p>– формулировать определение понятий "новая звезда", "сверхновая звезда"; уметь объяснять причины вспышек новых и сверхновых звёзд; уметь формулировать различия сверхновых первого и второго типа.</p> <p>– формулировать определение понятия "протозвезда"; научиться описывать эволюцию звёзд; знать, как определяют возраст звёздного скопления.</p>
--	---

	<p>рассуждений, структурировать знания.</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории. 	
Млечный Путь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы. – выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы. 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять причины свечения диффузных туманностей; знать, как образуются отражательные туманности. – описывать строение рассеянных и шаровых звёздных скоплений. – узнать, как обнаружили сверхмассивную чёрную дыру в центре Галактики.
Галактики	<ul style="list-style-type: none"> – использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы. – формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как 	<ul style="list-style-type: none"> – описывать эллиптические, спиральные и неправильные галактики; уметь формулировать закон Хаббла; знать способы определения массы галактик. – объяснять природу активности галактик; научиться формулировать значение понятия "квазар" и уметь описывать его физическую природу. – объяснять природу скоплений галактик, их рентгеновского излучения.

	<p>постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности.</p>	
Строение и эволюция Вселенной	<p>– выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач.</p> <p>– выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.</p>	<p>– формулировать значение понятия "фотометрический парадокс"; уметь объяснять связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; знать необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной.</p> <p>– формулировать значение понятий "горячая Вселенная", "метагалактика"; уметь описывать космологические модели Вселенной.</p> <p>–</p>
Современные проблемы астрономии	<p>– выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.</p>	<p>– описывать явление ускоренного расширения Вселенной; знать, что учёные понимают под тёмной энергией; знать физический смысл космологической постоянной в уравнении Эйнштейна.</p> <p>– описывать методы обнаружения экзопланет.</p> <p>– формулировать проблемы поиска внеземных цивилизаций; уметь объяснять формулу Дрейка.</p>

Содержание учебного предмета «Астрономия» на базовом уровне

11 класс

№	Название раздела	Содержание раздела
1.	Введение в астрономию	Введение в астрономию. Астрономия – наука о космосе. Вселенная, её структуры и масштабы. Далёкие глубины Вселенной.
2.	Астрометрия	Звёздное небо. Созвездие. Звёздная величина. Основные созвездия Северного полушария. Небесный экватор и небесный меридиан. Горизонтальная и экваториальная система координат. Эклиптика, точка весеннего равноденствия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Затмения: солнечные и лунные. Солнечное и звёздное время. Юлианский и григорианский календарь.
3.	Небесная механика	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Годичный параллакс звёзд. Законы движения планет: обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел. Первая и вторая космические скорости. Межпланетные перелёты.
4.	Строение Солнечной системы	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля. Луна и её влияние на Землю. Планеты земной группы и их физические свойства. Исследования планет земной группы космическими аппаратами. Планеты-гиганты и их физические свойства. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы. Природа их происхождения. Современные представления о происхождении Солнечной системы. Космогоническая теория О.Ю. Шмидта.
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	Методы астрофизических исследований. Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Солнце: строение и основные характеристики. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Основные характеристики звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость». Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд.
6.	Млечный путь	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути.
7.	Галактики	Классификация галактик. Активные галактики и квазары. Скопления галактик.
8.	Строение и эволюция Вселенной	Конечность и бесконечность Вселенной. Модель "горячей Вселенной".
9.	Современные проблемы астрономии	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет у других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной.

Тематическое планирование учебного предмета «Астрономия»

Тематическое планирование по астрономии для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих **целевых приоритетов** воспитания обучающихся ООО (СОО):

- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

11 класс (базовый уровень)

№	Раздел	Содержание раздела	Количество часов
1.	Введение в астрономию	Введение в астрономию. Астрономия – наука о космосе. Вселенная, её структуры и масштабы. Далёкие глубины Вселенной.	1
2.	Астрометрия	Звёздное небо. Созвездие. Звёздная величина. Основные созвездия Северного полушария. Небесный экватор и небесный меридиан. Горизонтальная и экваториальная система координат. Эклиптика, точка весеннего равноденствия. Неравномерное движение Солнца по эклипике. Движение Луны. Затмения: солнечные и лунные. Солнечное и звёздное время. Юлианский и григорианский календарь.	6
3.	Небесная механика	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Годичный параллакс звёзд. Законы движения планет: обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел. Первая и вторая космические скорости. Межпланетные перелёты.	4
4.	Строение Солнечной системы	Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планета Земля. Луна и её влияние на Землю. Планеты земной группы и их физические свойства. Исследования планет земной группы космическими аппаратами. Планеты-гиганты и их физические свойства. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы. Природа их происхождения. Современные представления о происхождении Солнечной системы. Космогоническая теория О.Ю. Шмидта.	7
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	Методы астрофизических исследований. Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Солнце: строение и основные характеристики. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Основные характеристики звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость». Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд.	6
6.	Млечный путь	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути.	3
7.	Галактики	Классификация галактик. Активные галактики и квазары. Скопления галактик.	2
8.	Строение и эволюция Вселенной	Конечность и бесконечность Вселенной. Модель "горячей Вселенной".	2

9.	Современные проблемы астрономии	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет у других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной.	3
	ИТОГО		34