Рабочая программа по астрономии

для 10 класса

2020-2021 учебный год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10 класса и **реализуется на основе** нормативных документов:

- Основной образовательной программы СОО МБОУ Среднетиганская СОШ Алексеевского муниципального района РТ;

- Учебного плана МБОУ Среднетиганская СОШ Алексеевского муниципального района Республики Татарстан на 2020-2021 учебный год;

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2014 г.

**Место предмета в учебном плане**

Школьный курс астрономии призван способствовать формированию современной естественнонаучной картины мира, раскрывать развитие представлений о строении Вселенной как о длительном и сложном пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Изучение курса рассчитано на 35 часов (1 час в неделю).

**Основная цель курса астрономии**

– сформировать целостное представление о строении и эволюции Вселенной, отражающее современную астрономическую картину мира.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

• понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации,

• формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной; понимание особенностей методов научного познания в астрономии;

• объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;

• формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

**Общая характеристика учебного предмета**

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

**Учебно-методическое и материально- техническое обеспечение**

Учебник «Астрономия. 10-11 классы». В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2018.

Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 10-11 классы» автора В.М.Чаругин - М.: «Просвещение»,

Рабочую программу к УМК В.М.Чаругина: учебно-методическое пособие В.М.Чаругин- М.: «Просвещение», 2018.

Контрольно- измерительные материалы:

Контрольная работа №1 по теме «Солнечная система» -авторская подборка заданий.

Контрольная работа №2 по теме «Звезды»- авторская подборка заданий.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Введение в астрономию**

**Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения(1ч)** Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

**Звёздное небо и видимое движение небесных светил** **(1ч)** Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

**Астрометрия. Видимое движение планет и Солнца. Движение Луны и затмения. (1ч)**

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений

**Время и календарь. (1ч)**

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

**Гелиоцентрическая система мира. (1ч)**

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.

**Законы Кеплера(1ч)**

Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных.

**Космические скорости тел.( 1ч)** Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

**Межпланетные перелёты** (**1ч).**Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

**Луна и её влияние на Землю** (**1ч).** 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. Современные представления о Солнечной системе**(**1ч).** Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

**Планета Земля**(**1ч).** Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

**Планеты земной группы** (**1ч).** Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит

спутников Марса Фобоса и Деймоса.

**Планеты-гиганты(1ч)**

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(1ч)**. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

**Метеоры и метеориты** **(1ч)**  Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

**Практическая астрофизика и физика Солнца. Методы астрофизических исследований(1ч)**  Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

**Солнце(1ч).** 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(1ч)**  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. **Звёзды**

**Основные характеристики звёзд(1ч)**  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(1ч)**  Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

**Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры** **(1ч)** 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(1ч)**  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(1ч)**

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 первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

**Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд(1ч)**

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 и проверка теории эволюции звёзд

**Млечный Путь. Газ и пыль в Галактике** **(1ч)**

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманностиКак концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

**Рассеянные и шаровые звёздные скопления(1ч)**

Наблюдаемые свойства рассеянных и щаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

**Галактики. Закон Хаббла** **(1ч)**

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильныхгалактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Вращение галактик и тёмная материя в них.

**Активные галактики и квазары(1ч)**

Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами.

**Скопления галактик(1ч)**

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**.**Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии. (1ч)**

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(1ч)**

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 излучения. 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 воВселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теорииотносительности для построения модели Вселенной.

**Современные проблемы астрономии. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия(1ч)**

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. **Обнаружение планет возле других звёзд. (1ч)**

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** **(2ч)**

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.

**Формы организации учебных занятий:**

1) индивидуальная работа;

2) фронтальная работа;

3) групповая форма работы.

4) индивидуально – групповая работа

**Основные виды учебной деятельности:**

1) работа по карточкам;

2) работа с учебником;

3) работа у доски;

4) заполнение таблиц;

5) написание рефератов, докладов;

6) обсуждение

7) устный счет

8) ответы на вопросы

9) математический диктант

10) тесты

11) самостоятельные работы

**Планируемые предметные результаты**

В результате изучения курса астрономии  ***ученик получит представление***:

* + о философских и методологичесх основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
  + о таких понятиях, как *концепция*, *научная гипотеза*, *метод*, *эксперимент*, *надежность гипотезы*, *модель*, *метод сбора и метод анализа данных*;
  + о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
  + об истории науки;
  + о новейших разработках в области науки и технологий;
  + о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
* о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

В результате изучения курса астрономии ***выпускник сможет*:**

* + решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
  + использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
  + использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
  + использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
  + использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

В результате изучения курса астрономии, с точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности ученик научится:

* формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
* восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
* отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
* оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
* находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
* вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
* самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
* адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
* адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
* адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Дата проведения | |
| План | Факт |
| 1 | Введение в астрономию | 01.09 |  |
| 2 | Звёздное небо | 08.09 |  |
| 3 | Небесные координаты  система координат. Экваториальная система координат | 15.09 |  |
| 4 | Видимое движение планет и Солнца | 22.09 |  |
| 5 | Движение Луны и затмения | 29.09 |  |
| 6 | Время и календарь | 06.10 |  |
| 7 | Система мира | 13.10 |  |
| 8 | Законы Кеплера движения планет | 20.10 |  |
| 9 | Космические скорости и межпланетные перелёты | 27.10 |  |
| 10 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 10.11 |  |
| 11 | Планета Земля | 17.11 |  |
| 12 | Луна и её влияние | 24.11 |  |
| 13 | Планеты земной группы | 01.12 |  |
| 14 | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | 08.12 |  |
| 15 | Малые тела Солнечной системы | 15.12 |  |
| 16 | Современные представления о происхождении Солнечной системы | 22.12 |  |
| 17 | Методы астрофизических исследований | 12.01.2021 |  |
| 18 | Солнце | 19.01 |  |
| 19 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 26.01 |  |
| 20 | Основные характеристики звёзд | 02.02 |  |
| 21 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 09.02 |  |
| 22 | Новые и сверхновые звёзды | 16.02 |  |
| 23 | Эволюция звёзд | 22.02 |  |
| 24 | Газ и пыль в Галактике | 02.03 |  |
| 25 | Рассеянные шаровые звездные скопления | 09.03 |  |
| 26 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути | 16.03 |  |
| 27 | Классификация галактик | 13.04 |  |
| 28 | Активные галактики и квазары | 20.04 |  |
| 29 | Скопления галактик | 27.04 |  |
| 30 | Конечность и бесконечность Вселенной | 04.05 |  |
| 31 | Модель «горячей Вселенной» | 11.05 |  |
| 32 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 18.05 |  |
| 33 | Обнаружение планет возле других звёзд | 18.05 |  |
| 34 | Поиск жизни и разума во Вселенной | 25.05 |  |
| 35 | Итоговое занятие | 25.05 |  |