**Рабочая программа**

по астрономии

11 класс

Акулова Светлана Васильевна учитель высшей

квалификационной категории

пгт. Белая Березка 2020г

**Пояснительная записка**

В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 7 июня 2017 годы № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования РФ 5 марта 2004 года № 1089» с 2017-2018 учебного года вводится как обязательный на уровне СОО предмет «Астрономия».

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, естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

 Астрономия вводится как отдельный учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом.Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Кроме того, задача астрономии заключается в формировании у учащихся 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.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;

- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Предмет «Астрономия» в учебном плане представлен на базовом уровне и рассчитан на изучение 34 часов (1 час в неделю).

 Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами:

1. наблюдения (за исключением Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время;
2. объекты, природа которых изучается на уроках, могут быть в это время недоступны для наблюдения. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

**Планируемые результаты освоения курса**

***Личностными результатами обучения астрономии являются:***

* готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению,
* мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности,
* создание и развитие значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные позиции в деятельности, экологическую культуру,
* способность ставить цели и достигать их.

***Метапредметные результаты*** обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

*Регулятивные УУД*

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
* оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения цели;
* определять несколько путей достижения цели;
* выбирать оптимальный путь достижения цели;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью;
* оценивать полученный результат учебной деятельности.

*Познавательные УУД*

Выпускник научится:

* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе учебные и познавательные задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках и использовать разные модельно – схематические средства для их представления;
* искать и находить обобщенные способы решения задач;
* приводить аргументы для обоснования своего представления об обсуждаемой проблеме и уметь критически оценивать аргументы других людей;
* применять знания астрономии для формирования естественно – научной картины мира на основе интеграции астрономии, физики, математики, химии, биологии;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая условия;
* играть разные роли в учебной деятельности: быть консультантом, организатором, слушателем;
* эффективно работать в группе.

*Коммуникативные УУД*

Выпускник научится:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и взрослыми (в школе и за её пределами);
* в ходе групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, экспертом);
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием устных и письменных языковых средств;
* координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия;
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом или решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой работы перед знакомой и незнакомой аудиторией;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в ходе дискуссии, выступления.

**Предметные результаты** изучения астрономии представлены по темам.

**Тема 1. Астрономия, её значение и связь с другими науками**

Предметные результаты изучения астрономии в средней школе позволяют:

- воспроизводить сведения из истории развития астрономии, её связи с физикой и математикой;

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа действия телескопа.

**Тема 2. Практические основы астрономии**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звёзд и Солнца, эклиптика, местное и поясное время);

- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

- объяснять наблюдаемые невооружённым глазом движения звёзд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

- применять звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий и звёзд.

**Тема 3. Строение Солнечной системы**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, сидерический и синодический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры – по угловым размерам и расстоянию;

- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточнённого) закона Кеплера;

- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

- объяснять причины приливов и отливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

- характеризовать особенности движения и манёвров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Тема 4. Природа тел Солнечной системы**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

-формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, её спутники, планеты земной группы, планеты- гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты –карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

-описывать природу Луны и объяснять причины её отличия от Земли;

- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

- проводить сравнения Меркурия, Венеры и Марса с Землёй по рельефу поверхности и составу атмосферы, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

- объяснять механизм парникового эффекта и его значения для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

- 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;

- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

- объяснять сущность астероидно – кометной опасности, возможности и способы её предотвращения.

**Тема 5. Солнце и звёзды**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звёзд и источники их энергии;

- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;

-объяснять механизм возникновение на Солнце грануляции и пятен;

- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

- вычислять расстояние до звёзд по годичному параллаксу;

-называть основные отличительные особенности различных последовательностей на диаграмме "спектр -светимость";

- сравнивать модели различных типов звёзд с моделью Солнца;

- объяснять причины изменения светимости переменных звёзд;

- описывать механизм вспышек новых и сверхновых звёзд;

- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;

- описывать этапы формирования и эволюции звезды;

- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звёзд: белых карликов, нейтронных звёзд, чёрных дыр.

**Тема 6. Строение и эволюция Вселенной**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

-объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);

- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура, кинематика);

- определять расстояние до звёздных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;

- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А.А.Фридмана относительно модели вселенной;

- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

- формулировать закон Хаббла;

- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;

- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;

- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала её расширения – Большого взрыва;

- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения "тёмной энергии"- вида материи, природа которой ещё неизвестна.

**Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной**

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы при изучении астрономии возможно при системно –деятельностном подходе. В соответствии с этим подходом именно активность учащихся признаётся основой достижения развивающих целей образования – знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в **учебно–исследовательскую деятельность**, в которой учитываются следующие особенности:

- деятельность направлена на повышение компетентности учащихся, на развитие способностей, и результатом деятельности должно быть создание продукта, имеющего значимость для других;

- учебно –исследовательская и проектная деятельность организуется таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении с одноклассниками, учителями, разными группами сверстников и взрослых (строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности учащиеся овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе);

- организация учебно –исследовательской и проектной деятельности обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности, приводящее к реализации личных пристрастий к тому или иному виду деятельности ученика.

В результате учебно–исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в учебно–исследовательской и проектной деятельности;

- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надёжность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных*;

- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях знаний от исследований в естественных науках;

- об истории науки;

- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и реализации проектов.

***Выпускник сможет:***

- решать межпредметные задачи;

- создавать и использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно –познавательных задач;

- использовать основные принципы учебно –исследовательской и проектной деятельности при решении своих учебно –познавательных задач;

- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

-использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов учебно – исследовательской деятельности.

С точки зрения развития УУД в ходе освоения принципов учебно –исследовательской и проектной деятельности***выпускник научится:***

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования;

- определять место своего исследования или проекта в изучаемой теме;

- отслеживать и принимать во внимание тенденции развития различных видов научной деятельности, учитывать их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения цели;

- точно и объективно презентовать свой проект или результаты исследования;

- самостоятельно или в группе разрабатывать систему критериев оценки проекта или исследования на каждом этапе и по завершении работы;

- оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

**Содержание курса**

**Тема 1. Введение. Астрономия, её значение и связь с другими науками**

Астрономия, её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

**Тема 2. Практческие основы астрономии**

Небесная сфера.Особые точки небесной сферы.Небесные координатыЗвёзды и созвездия. Звёздные карты, глобусы и атласы, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Практическое применение астрономических исследований.

**Тема 3. Строение Солнечной системы**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звёздный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действия сил тяготения.Небесная механика.Законы Кеплера.Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

**Тема 4. Природа тел Солнечной системы**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Исследование Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полёты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты –гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

**Тема 5. Солнце и звёзды**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и её влияние на Землю. Звёзды – далёкие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звёзд. Диаграмма «спектр -светимость». Массы и размеры звёзд. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.

**Тема 6. Строение и эволюция Вселенной**

Наша Галактика. Её размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвёздная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звёздообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой массы». Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектральный анализ.

«Красное смещение»(эффект Доплера) и закон Хаббла. Закон смещения Вина. Закон Стефана – Больцмана.Нестационарная Вселенная А.А.Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Тёмная энергия» и антитяготение.

**Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной**

Проблема существования жизни на Земле. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи другими цивилизациями. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Планетные системы у других звёзд. Человечество заявляет о своём существовании.

**Тематическое планирование (34 часов, 1 час в неделю)**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема | Количество часов |
| **Тема 1. Введение. Астрономия, её значение и связь с другими науками** | 2 |
| **Тема 2. Практческие основы астрономии** | 5 |
| **Тема 3. Строение Солнечной системы** | 7 |
| **Тема 4. Природа тел Солнечной системы** | 8 |
| **Тема 5. Солнце и звёзды** | 6 |
| **Тема 6. Строение и эволюция Вселенной** | 5 |
| **Тема 7. Жизнь и разум во Вселенной** | 1 |
| **Итог** | 34 |

## Календарно - тематическое планирование

## по астрономии 11 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего п/п | Название раздела, темы урока | Дата | Дом.задание | Примечание |
| **I** | **Введение в астрономию (6)** |  |   |  |
| 1/1 | Предмет астрономии. |  | §1 |  |
| 2/2 | Звездное небо. |  | §2 |  |
| 3/3 | Изменение звездного неба в течение суток, года. |  | §3,4 |  |
| 4/4 | Способы определения географической широты. |  | §5 |  |
| 5/5 | Основы измерения времени. |  | §6 |  |
| 6/6 | *Самостоятельная работа. Введение в астрономию.* |  |  |  |
| **II** | **Строение солнечной системы (5)** |  |  |  |
| 7/1 | Видимое движение планет. |  | §7 |  |
| 8/2 | Развитие представлений о Солнечной системе. |  | §8 |  |
| 9/3 | Законы Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера. |  | §9,10 |  |
| 10/4 | Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. |  | §11 |  |
| 11/5 | *Самостоятельная работа. Строение Солнечной системы.* |  |  |  |
| **III** | **Физическая природа тел Солнечной системы (7)** |  |  |  |
| 12/1 | Система "Земля - Луна". Природа Луны. |  | §12,13 |  |
| 13/2 | Планеты земной группы. |  | §14 |  |
| 14/3 | Планеты - гиганты. |  | §15 |  |
| 15/4 | Астероиды и метеориты. |  | §16 |  |
| 16/5 | Кометы и метеоры. |  | §17 |  |
| 17/6 | Повторение. Физическая природа тел Солнечной системы |  |  |  |
| 18/7 | **Контрольная работа №1. Строение Солнечной системы.** |  |  |  |
| **IV** | **Солнце и звезды (10)** |  |  |  |
| 19/1 | Общие сведения о Солнце. |  | §18 |  |
| 20/2 | Строение атмосферы солнца. |  | §19 |  |
| 21/3 | Источники энергии и внутреннее строение Солнца. |  | §20 |  |
| 22/4 | Солнце и жизнь Земли. |  | §21 |  |
| 23/5 | Расстояние до звезд. Пространственные скорости звезд. |  | §22,23 |  |
| 24/6 | Физическая природа звезд. |  | §24 |  |
| 25/7 | Связь между физическими характеристиками звезд. |  | §25 |  |
| 26/8 | Двойные звезды. |  | §26 |  |
| 27/9 | Физические переменные, новые и сверхновые звезды. |  | §27 |  |
| 28/10 | *Самостоятельная работа. Солнце и звезды* |  |  |  |
| **V** | **Строение и эволюция Вселенной (6)** |  |  |  |
| 29/1 | Наша галактика. Другие галактики. |  | §28,29 |  |
| 30/2 | Метагалактика. |  | §30 |  |
| 31/3 | Происхождение и эволюция галактик, звезд. |  | §31 |  |
| 32/4 | Происхождение планет. |  | §32 |  |
| 33/5 | **Контрольная работа №2. Солнце и звезды.** |  |  |  |
| 34/6 | Жизнь и разум во вселенной. |  | §33 |  |
|   | **Всего часов** | **34** |   |  |

**Учебно–методическое обеспечение курса астрономии**

**Литература для учителя**

1. Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. Учебник астрономии (ФГОС). 11 класс Вертикаль, М., Дрофа, 2018.
2. Б.А.Воронцов –Вельяминов, М.М. Дагаев, А.В. Засов, Э.В. Кононович, К.А. Порцевский, Н.К. Семакин, Е.К. Страут, С.В. Широков. Методика преподавания астрономии в средней школе. М., Просвещение, 1985. **Очень хорошая методичка.**
3. Б.А.Воронцов–Вельяминов. Сборник задач по астрономии. М., Просвещение, 1980.
4. С.Данлоп. Азбука звёздного неба. М., Мир, 1990.
5. Г.И.Малахова, Е.К.Страут. Дидактический материал по астрономии.М., Просвещение, 1979, 1989.
6. Б.Г.Пшеничнер, С.С. Войнов. Внеурочная работа по астрономии. М.Просвещение, 1989
7. В.П. Цесевич.Что и как наблюдать на небе.М., Наука, Главная редакция физико- математической литературы, 1979

**Литература для учителя и учащихся**

1. Е.А.Гребенников, Ю.А. Рябов. Поиски и открытия планет. М., Наука, Главная редакция физико- математической литературы, 1981
2. А.А.Гурштейн. Извечные тайны неба. М., Просвещение, 1984.
3. М.М.Дагаев, В.М.Чаругин. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М. Просвещение, 1988.
4. Ф.Ю.Зигель. Путешествие по недрам планет. М., Недра, 1988
5. Ф.Ю.Зигель. Сокровища звёздного неба. М., Наука, Главная редакция физико- математической литературы, 1987
6. И.А.Климишин. Элементарная астрономия. М., Наука, Главная редакция физико- математической литературы, 1984
7. М.Я.Маров. Планеты Солнечной системы. М., Наука, Главная редакция физико- математической литературы, 1986

**Мультимедийные материалы**

1. Астрономия. Библиотека электронных наглядных пособий (CD- диск)
2. Энциклопедия школьника. Астрономия. (CD- диск)
3. Полный мультимедийный курс. Астрономия. (CD- диск)
4. Космос и Вселенная (CD- диск)
5. Энциклопедия «Малый космос». (CD- диск)
6. Космонавтика. «Аванта+». Электронное приложение к энциклопедии «Космонавтика»(CD- диск)