

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Свирицкая средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена:

*На заседании методического
объединения учителей*

29.08.2018 г.

Утверждена:

Приказ № 140

31.08.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по астрономии

11 класс

Автор составитель:

Курицына В.А.
учитель физики
высшей категории

2018 год

Поселок Свирица

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Астрономия является предметом по выбору и реализуется за счет школьного или регионального компонента.

Изучение курса рассчитано на 34 часа, по 1 часу в неделю в 11 классе.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

2. Практические основы астрономии

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

3. Строение Солнечной системы

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

4. Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.

Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды и метеориты.

5. Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

6. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары.

Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.

Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

7. Жизнь и разум во Вселенной

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни.

Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Практические и контрольные работы
1.	Астрономия, её значение и связь с другими науками	2 часа	
2.	Практические основы астрономии	5 часов	Наблюдения: 1. Основные созвездия, Изменение их положения с течением времени. 2. Движение Луны и смена её фаз. Контроль знаний «Практические основы астрономии»
3.	Строение солнечной системы	7 часов	Практическая работа с планом Солнечной системы. Контроль знаний «Строение солнечной системы»
4.	Природа тел солнечной системы	8 часов	Практическая работа: «Две группы планет Солнечной системы» Контроль знаний «Природа тел Солнечной системы»
5.	Солнце и звёзды	6 часов	Контроль знаний «Солнце и звёзды»
6.	Строение и эволюция вселенной	4 часов	Подготовка проектов, презентаций, сообщений.
7.	Жизнь и разум во вселенной	2 часа	
	Итого	34 часа	К/З – 4, П/Р - 2

Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса (базовый уровень)

должны знать:

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

должны уметь:

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

решать задачи на применение изученных астрономических законов;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Календарно – тематическое планирование по астрономии

11 класс, 34 часа

№ п/п	Дата	Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности учащихся
Астрономия, её значение и связь с другими науками (2 часа)				
1(1)		Что изучает астрономия	Астрономия, её значение и связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, физика и математика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной.	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.
2(2)		Наблюдения – основа астрономии	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа
Практические основы астрономии (5 часов)				
3(1)		Звёзды и созвездия. Небесные координаты.	Звёздная величина как характеристика освещённости, создаваемой звездой. Согласно шкале звёздных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звёздной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.	Подготовка презентации об истории названий созвездий и звёзд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звёздной картой при организации и проведении наблюдений.
4(2)		Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	Высота полюса мира над горизонтом и её зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звёзд в момент их кульминации.	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звёзд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.
5(3)		Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору.	Характеристика особенностей суточного

			Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.	движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.
6(4)		Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны.	Луна – ближайшее к Земле небесное тело, её единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси – сидерический (звёздный) месяц. Синодический месяц - период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны.	Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Описание взаимного расположения Земли Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснения причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.
7(5)		Время и календарь	Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное, поясное, летнее и зимнее время. Календарь – система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.	Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календаря.
Строение Солнечной системы (7часов)				
8(1)		Развитие представлений о строении мира	Геоцентрическая система мира Аристотеля – Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.	Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.
9(2)		Конфигурация планет. Синодический	Внутренние и внешние планеты. Конфигурация планет: противостояние и соединение.	Описание условий видимости планет, находящихся в

		период.	Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического(звёздного) периодов обращения планет.	различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звёздных периодов обращения внутренних и внешних планет.
10(3)		Законы движения планет Солнечной системы.	Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет – важнейший шаг на пути становления механики. Третий закон – основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.	Анализ законов Кеплера, их значение для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера.
11(4)		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов.
12(5)		Практическая работа с планом Солнечной системы	План Солнечной системы в масштабе 1см к 30 млн. км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год.	Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату.
13(6)		Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Подтверждение справедливости закона для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.
14(7)		Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе.	Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение манёвров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг неё.	Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел солнечной системы.

Природа тел Солнечной системы (8 часов)				
15(1)		Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.	Анализ основных положений современных представлений о происхождении Солнечной системы.
16(2)		Земля и Луна – двойная планета.	Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности: моря и материки. Горы кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и её рельефа. Результаты исследований проведённых космическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.	На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли и Луны. Объяснение отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны средствами космонавтики.
17(3)		Две группы планет.	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты – гиганты. Их различия.	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов.
18(4)		Природа планет земной группы	Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе.	На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий.

19(5)		Урок – дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред?»	Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли.	Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии.
20(6)		Планеты – гиганты их спутники и кольца.	Химический состав и внутреннее строение планет – гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.	На основе знаний физических законов описание природы планет – гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет- гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета»
21(7)		Малые тела Солнечной системы(астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно – кометная опасность. Возможности и способы её предотвращения.	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих комете, при изменении её расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землёй.
22(8)		Метеоры, болиды, метеориты.	Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землёй. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремнистые.	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов.

Солнце и звёзды (6 часов)				
23(1)		Солнце, состав и внутреннее строение	Источники энергии Солнца и звёзд – термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон – протонного цикла
24(2)		Солнечная активность и её влияние на Землю	Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизм их влияния на Землю.
25(3)		Физическая природа звезд	Звезда – природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звёзд. Их спектральная классификация. Звезды – гиганты и звёзды – карлики. Диаграмма «спектр – светимость». Двойные и кратные звёзды. Звёздные скопления. Их состав и возраст.	Определение понятия «звезда». Указание положения звёзд на диаграмме «спектр – светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы.
26(4)		Переменные и нестационарные звёзды	Цефеиды – природные автоколебательные системы. Зависимость «период – светимость». Затменно – двойные звёзды. Вспышки Новых – явление в тесных системах двойных звёзд. Открытие «экзопланет» - планет и планетных систем вокруг других звёзд.	На основе знаний физических законов описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и

				полученных результатах.
27(5)		Эволюция звёзд	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звёзд от их массы. Вспышка Сверхновой – взрыв звезды в конце её эволюции. Конечные стадии жизни звёзд: белые карлики, нейтронные звёзды (пульсары), чёрные дыры.	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода, для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.
28(6)		Контроль знаний	Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звёзды»	
Строение и эволюция Вселенной (5 часов)				
29(1)		Наша Галактика	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»	Описание строения и структуры Галактики. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики.
30(2)		Наша Галактика	Радиоизлучение межзвёздного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звёздной и межзвёздной среды. Планетарные туманности – остатки вспышек Сверхновых звёзд.	На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звёзд из холодных газопылевых облаков.
31(3)		Другие звёздные системы - галактики	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звёзд. Сверхмассивные чёрные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик	Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далёких объектов.
32(4)		Космология начала 20-го века	Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А.А.Фридмана о нестационарности Вселенной.	Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».

			«Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно.	Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.
33(5)		Основы современной космологии	Гипотеза Г.А. Гамова о горячем начале Вселенной, её обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория большого взрыва. Образование химических элементов	Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии.
34		Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной»		