

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 6» города Смоленска

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель ШМО  /Л.Б. Маричева /	Заместитель директора  /И.Л. Старостенко /	Директор школы  / С.С. Орлов/
Протокол от 28 августа 2017г. №1	28 августа 2017г.	 Приказ от 29 августа 2017 г. № 47/2 –ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по **астрономии** для 11 а класса

учителя высшей квалификационной категории
Маричевой Ларисы Борисовны

2017/2018 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. *Сведения о программе (примерной или авторской), на основании которой разработана рабочая программа.*

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс - учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

2. *Информация о внесенных изменениях в примерную или авторскую программу и их обоснование:*

Изменений нет.

3. *Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа*

Количество часов 34 ч, в неделю – 1 ч

Административных контрольных работ (промежуточная аттестация): 1

4. *Информация об используемом учебнике*

Астрономия 11 .Базовый уровень Воронцов-Вельяминов Б.А.,
Страут Е.М.: ДРОФА .2017

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения астрономии ученик 11 класса должен

1. Знать/понимать:

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;

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, смысло-поисковой и профессионально-трудового выбора.

Содержание учебного предмета

Введение (2 ч.)

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

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	<i>Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.</i> <i>Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа.</i> <i>Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.</i>

Практические основы астрономии (6 ч.)

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.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.</p> <p>Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации.</p> <p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.</p> <p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.</p> <p>Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.</p> <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.</p>	<p><i>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.</i></p> <p><i>Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.</i></p> <p><i>Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.</i></p> <p><i>Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.</i></p> <p><i>Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.</i></p> <p><i>Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.</i></p> <p><i>Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями</i></p>

Строение Солнечной системы (5 ч.)

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.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>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.</p> <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации</p>	<p><i>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.</i></p> <p><i>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</i></p>

<p>планет: противостояние и соединение.</p> <p>Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.</p> <p>Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.</p> <p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.</p> <p>Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли.</p> <p>Приливы и отливы.</p> <p>Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.</p>	<p><i>Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.</i></p> <p><i>Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.</i></p> <p><i>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</i></p> <p><i>Решение задач</i></p>
---	--

Природа тел Солнечной системы (6 ч.)

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, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.</p> <p>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 ее рельефа.</p> <p>Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.</p> <p>Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.</p> <p>Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на</p>	<p><i>Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».</i></p> <p><i>Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.</i></p> <p><i>Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца.</i></p> <p><i>Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.</i></p> <p><i>На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов,</i></p>

<p>Меркурии, Венере и Марсе.</p> <p>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.</p> <p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников.</p> <p>Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.</p> <p>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 ее предотвращения.</p> <p>Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела.</p> <p>Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремнистые.</p>	<p><i>описание и объяснение явлений метеора и болида.</i></p> <p><i>Описание и сравнение природы планет земной группы.</i></p> <p><i>Участие в дискуссии.</i></p> <p><i>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними</i></p>
---	---

Солнце и звезды (6 ч.)

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.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона.</p> <p>Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.</p> <p>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.</p> <p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и</p>	<p><i>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.</i></p> <p><i>Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики.</i></p> <p><i>Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю.</i></p> <p><i>Определение понятия «звезда».</i></p> <p><i>Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр —</i></p>

<p>кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст.</p> <p>Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость».</p> <p>Затменно-двойные звезды. Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд.</p> <p>Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции.</p> <p>Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.</p>	<p>светимость».</p> <p><i>На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.</i></p> <p><i>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</i></p> <p><i>Решение задач.</i></p>
---	---

Строение и эволюция Вселенной (5 ч.)

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.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав.</p> <p>Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.</p> <p>Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик.</p> <p>Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик.</p> <p>Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение.</p> <p>Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p>	<p><i>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.</i></p> <p><i>Изучение объектов плоской и сферической подсистем.</i></p> <p><i>Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.</i></p> <p><i>Определение типов галактик.</i></p> <p><i>Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</i></p> <p><i>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.</i></p> <p><i>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.</i></p>

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч.)

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.

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.	<i>Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Участие в дискуссии.</i>

Повторение. Промежуточная аттестация – 2 ч

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока в курсе и теме	Название раздела. Тема урока	Дата план	Дата факт
	1. Введение (2 ч.)		
1 / 1	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	04.09	
2 / 2	Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы.	11.09	
	2. Практические основы астрономии (6 ч.)		
3 / 1	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.	18.09	
4 / 2	Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил.	25.09	
5 / 3	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	02.10	
6 / 4	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	09.10	
7 / 5	Время и календарь.	16.10	
8 / 6	Обобщающий урок по теме «Практические основы астрономии»	23.10	
	3. Строение Солнечной системы (5 ч.)		
9 / 1	Развитие представлений о строении мира.	30.10	
10/2	Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	13.11	
11/3	Законы Кеплера.	20.11	
12/4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	27.11	

13/5	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	04.12	
	4. Природа тел Солнечной системы (6 ч.)		
14/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	11.12	
15/2	Земля и Луна — двойная планета.	18.12	
16/3	Планеты земной группы.	25.12	
17/4	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	15.01	
18/5	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы.	22.01	
19/6	Малые тела Солнечной системы: метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.	29.01	
	5. Солнце и звезды (6 ч.)		
20 / 1	Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	05.02	
21 / 2	Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд.	12.02	
22 / 3	Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд.	19.02	
23 / 4	Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды.	26.02	
24 / 5	Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.	05.03	
25 / 6	Обобщающий урок по теме «Солнце и звезды».	12.03	
	6. Строение и эволюция Вселенной (5 ч.)		
26 / 1	Наша Галактика.	19.03	
27 / 2	Области звездообразования.	02.04	
28 / 3	Разнообразие мира галактик.	09.04	
29 / 4	Основы современной космологии.	16.04	
30 / 5	Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной».	23.04	
	7. Жизнь и разум во Вселенной (2 ч.)		
31 / 1	Проблема существования жизни вне Земли.	07.05	
32 / 2	Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.	14.05	
	8. Обобщающее повторение (1 ч.)		
33 / 1	Обобщающий урок по курсу.		
34 / 2	Промежуточная аттестация (1 ч)	21.05	