

**МБОУ "СШ № 8"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»**

для обучающихся 11 класса

**Смоленск 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 11 классов разработана в соответствии:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
- с рекомендациями «Примерной программы среднего образования: Физика. Астрономия» 7-11 класс. Составители: Коровин В.А., Орлов В.А. Москва, «Дрофа», 2010г.
- с основной образовательной программой СОО;
- с Рабочей программой воспитания;
- с учебником Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник. / Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К., - М.: Дрофа, 2018.
- с учебным планом.

При планировании уроков учитывается воспитательный компонент (модуль Рабочей программы воспитания «Школьный урок»).

Учебный план составляет 34 учебных часа из расчета 1 учебный час в неделю.

### 1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

#### РАЗДЕЛ «АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ»

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- ✓ воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- ✓ использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

#### РАЗДЕЛ «ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ»

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- ✓ воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- ✓ объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- ✓ объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- ✓ применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

#### РАЗДЕЛ «СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- ✓ воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- ✓ воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- ✓ формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего закона Кеплера;
- ✓ описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- ✓ объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- ✓ характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

#### РАЗДЕЛ «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, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
- ✓ описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- ✓ перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- ✓ проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер;
- ✓ объяснять механизм парникового эффекта и его значение 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 ее предотвращения.

#### РАЗДЕЛ «СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ»

Предметные результаты освоения темы позволяют:

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

- ✓ характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- ✓ описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- ✓ объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- ✓ описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- ✓ вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- ✓ называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр-светимость»;
- ✓ сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- ✓ объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- ✓ описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- ✓ оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- ✓ описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- ✓ характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

#### **РАЗДЕЛ «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 и кинематика);
- ✓ определять расстояние до звездных 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 ее расширения Большого взрыва;
- ✓ интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии»
- ✓ вида материи, природа которой еще неизвестна.

#### **РАЗДЕЛ «ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ»**

Предметные результаты позволяют:

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

В результате изучения астрономии выпускник 11 класса:

**Научится понимать:**

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, 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, туманность, фазы Луны, 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, 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, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

**Получит возможность научиться:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выразить 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 естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических 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;

**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.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь 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;
- 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 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.

## 2. Содержание учебного предмета

### *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.

### *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.

### *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.

### *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.

### *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.

### *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.

### *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.

### **3. Тематическое планирование**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Количество контрольных работ</b>
1	Астрономия, ее значение и связь с другими науками	1	
2	Практические основы астрономии	6	1
3	Строение Солнечной системы	6	1
4	Природа тел Солнечной системы	7	1
5	Солнце и звезды	7	1
6	Строение и эволюция Вселенной	5	
7	Жизнь и разум во Вселенной	2	
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>4</b>