

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ШКОЛА СОСНЫ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ И.П. Гурьянкина

Приказ № 3 от

«31» августа 2023 г.

**Рабочая программа
по предмету «Астрономия»
11 класс**

**Среднее общее образование
(ФГОС СОО)**

Составитель:

Абрамова Нина

Александровна, учитель

физики высшей

квалификационной

категории

2023 – 2024 учебный год

Данная программа является рабочей программой по предмету «Астрономия» в 11 классе базового уровня к учебному комплексу «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут М.: Дрофа, 2021г.

Сроки реализации: 34 учебные недели. Рабочая программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю, авторская программа рассчитана на 34 часа в год.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Предметные результаты изучения курса астрономии 11 класса.

Выпускник научится:

- понимать смысл понятий: активность, астероид, астрономия, астрология, 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, Мета-4 галактика, 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;
- знать 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;
- знать и объяснять смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Выпускник получит возможность научиться:

- вести наблюдения
- 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.

Метапредметные результаты изучения курса астрономии 11 класса.

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- освоение коммуникативных универсальных учебных действий:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Личностные результаты изучения курса астрономии 11 класса.

Личностные результаты освоения программы курса для обучающихся 11 класса достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, формирования внутренней позиции личности.

У выпускника будут сформированы:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;

У выпускника могут быть сформированы:

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Раздел 2. Содержание учебного предмета.

1. Что изучает астрономия. Наблюдения - основа астрономии (2 часа)

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

Демонстрации:

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

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

2. Практические основы астрономии (5 часов).

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.

Демонстрации:

1. географический глобус Земли;
2. глобус звездного неба;
3. звездные карты;
4. звездные каталоги и карты;
5. карта часовых поясов;
6. модель небесной сферы;
7. разные виды часов (их изображения);
8. теллурий.

Основная цель: 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.

3. Строение Солнечной системы (7 часов).

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.

Демонстрации.

1. динамическая модель Солнечной системы;
 2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
 3. портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
 4. схема Солнечной системы;
- фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Основная цель: воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира; воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический 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 (уточненного) закона Кеплера; описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы; характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

4. Природа тел Солнечной системы (7 часов).

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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Демонстрации:

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

Основная цель: 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, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, 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, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; 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.

5. Солнце и звезды (6 часов).

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.

Демонстрации:

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;

5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

Основная цель: 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.

6. Строение и эволюция Вселенной (4 часа).

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.

Демонстрации:

1. изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. схема строения Галактики;
3. схемы моделей Вселенной;
4. таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
5. фотографии звездных скоплений и туманностей;
6. фотографии Млечного Пути;
7. фотографии разных типов галактик.

Основная цель: 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.

7. Жизнь и разум во Вселенной (2 часа).

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Основная цель: систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

8. Итоговое повторение (1 час).

Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Количество часов теории	Практические работы	Контрольные работы	Компонент программы воспитания АНОО «Школа Сосны»
1	Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии.	2	2	—	—	
2	Практические основы астрономии.	5	3	2	—	165 лет со дня рождения К. Э. Циолковского
3	Строение Солнечной системы.	7	5	2	1	Интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?»
4	Природа тел Солнечной системы.	7	5	1	1	
5	Солнце и звезды.	6	4	1	1	День Российской науки
6	Строение и эволюция Вселенной.	4	4	—	—	День космонавтики
7	Жизнь и разум во Вселенной.	2	1	—	1	
8	Итоговое повторение	1	1	—	—	
Всего		34	25	6	4	

Раздел 3. Календарное планирование 11 класс.

№ урока	Тема урока	Планируемая дата проведения урока	Фактическая дата проведения урока
Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 часа).			
1	Что изучает астрономия.	7.09	
2	Наблюдения — основа астрономии.	14.09	
Практические основы астрономии (5 часов).			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. Практическая работа № 1 «Определение горизонтальных небесных координат».	21.09	
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	28.09	
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика. Практическая работа № 2 «Определение экваториальных небесных координат».	5.10	
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	19.10	
7	Время и календарь.	26.10	
Строение Солнечной системы (7 часов).			
8	Развитие представлений о строении мира.	2.11	
9	Конфигурации планет. Синодический период.	9.11	
10	Законы движения планет Солнечной системы. Практическая работа № 3 «Решение задач по теме «Конфигурация планет».	16.11	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	30.11	Объединение тем
12	Практическая работа № 4 с планом Солнечной системы.	30.11	
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения. Движение искусственных спутников, космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.	7.12	
14	Движение искусственных спутников, космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.	14.12	
Природа тел Солнечной системы (7 часов).			
15	Контрольная работа № 1 «Строение Солнечной системы»	21.12	
16	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета.	28.12	
17	Природа планет земной группы. Практическая работа № 5	11.01	

	«Составление сравнительных характеристик планет земной группы».		
18	Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред?».	18.01	
19	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	25.01	
20	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	1.02	
21	Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа № 2 по теме «Природа тел Солнечной системы».	8.02	
Солнце и звезды (6 часов).			
22	Солнце, состав и внутреннее строение.	15.02	
23	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	29.02	
24	Физическая природа звезд.	7.03	
25	Массы и размеры звезд.	14.03	
26	Переменные и нестационарные звезды. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звезды».	21.03	
27	Эволюция звезд. Практическая работа № 6 «Решение задач по теме «Характеристики звезд»».	28.03	
Строение и эволюция Вселенной (4 часа).			
28	Наша Галактика.	4.04	
29	Наша Галактика.	18.04	
30	Другие звездные системы — галактики.	25.04	
31	Космология начала XX в. Основы современной космологии.	2.05	
Жизнь и разум во Вселенной (2 часа).			
32	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	16.05	
33	Итоговая контрольная работа.	23.05	
Итоговое повторение (1 час)			

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания
методического объединения учителей
от 28.08.2023г. № 01

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
_____ В.Н. Шарапова
30.08.2023г.