

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Петрозаводского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа №38»

**Согласована**  
на заседании  
Методического  
объединения  
Протокол № 10  
«10» июня 2021 года

**Принята**  
Педагогическим  
советом  
Протокол № 12 от  
31.08.2021 года

**Утверждена**  
приказом директора от  
01.09.2021 года № 353  
*Бейм*  
Директор Е.Н.Бейм

*Внесены изменения в рабочую программу  
с учётом рабочей программы воспитания  
(Приказ № 353 от 1 сентября 2021 г.)*

**Рабочая программа учебного предмета «Астрономия»**

Среднее общее образование  
(срок освоения - 2 года)

Разработчик:

Трохова Н.В., учитель астрономии

г. Петрозаводск

2020 год

## Содержание

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета
3. Содержание учебного предмета
4. Тематическое планирование с учётом программы воспитания

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» для 10-11 классов в МОУ «Средняя школа № 38» составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФК (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС СОО) среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413,
- Приказа Минобрнауки России от 29 октября 2013 г. № 1199 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказа Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Постановления Главного государственного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (ред. от 24.11.2015) "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"(вместе с "СанПиН 2.4.2.2821-10, Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы") (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 № 19993);
- Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ «Средняя школа № 38»
- Учебного плана МОУ «Средняя школа № 38»;
- Авторской программы «Астрономия» 11 класс. Б.А.Воронцова-Вельяминова, Е.К.Страут, М.: Дрофа, 2018 г., рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263.

Рабочая программа по предмету «Астрономия» является одной из составляющих предметной области «Естественные науки».

В соответствии с учебным планом МОУ «Средняя школа № 38» программа реализуется в объеме 34 часа из расчета 1 ч в неделю в 11 классе.

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
11 класс	1	34	34
<i>Всего:</i>	1	34	34

Рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2017 г.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

## **А. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

### **Личностные результаты:**

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

### **Предметные результаты:**

- обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (системно-деятельностный подход).
- В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета

### 3. Содержание курса астрономии 11 класса (34 ч, 1 ч в неделю).

#### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

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.

#### **Предметные результаты** освоения темы позволяют:

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

#### **Практические основы астрономии (5 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.

#### **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.

#### **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.

#### **Строение Солнечной системы и законы движения небесных тел**

**(7ч)**

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.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

- 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.

**Демонстрации.**

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

### **Природа тел Солнечной системы (8 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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

**Предметные результаты** изучение 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, 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.

#### **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.

#### **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.

**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.

#### **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.

#### **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.

**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.

#### **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.

#### **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 радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

#### **Предметные результаты позволяют:**

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

4. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания (модулями) с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

Номер урока	Тема урока	Количество часов	Модуль «Школьный урок»
<b>Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>		<b>2</b>	
1	Что изучает астрономия	1	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
2	Наблюдения — основа астрономии	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
<b>Тема 2. Практические основы астрономии</b>		<b>6</b>	
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты.	1	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
4	Видимое движения звезд на различных географических широтах.	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих проблемных ситуаций для обсуждения в классе
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников
7	Время и календарь.	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
8	<i>Контрольная работа № 1.</i>	1	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>Тема 3. Строение Солнечной системы.</b>		<b>7</b>	
9	Развитие представлений о строении мира	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: групповой работы или работы в парах, которые учат школьников

			командной работе и взаимодействию с другими детьми
10	Конфигурации планет. Синодический период.	1	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
11	Законы движения планет Солнечной системы	1	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих активизации их познавательной деятельности
13	Открытие и применение закона Всемирного тяготения	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
15	<i>Контрольная работа № 2.</i>	1	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>Тема 4. Природа тел Солнечной системы.</b>		<b>7</b>	
16	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
17	Земля и Луна — двойная планета	1	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
18	Две группы планет	1	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, активизации их познавательной деятельности
19	Природа планет земной группы	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с

			другими детьми
20	Планеты гиганты, их спутники и кольца	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
22	Метеоры, болиды, метеориты	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
<b>Тема 5. Солнце и звезды.</b>		<b>6</b>	
23	Солнце: его состав и внутреннее строение	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
25	Физическая природа звезд	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
26	Переменные и нестационарные звезды	1	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
27	Эволюция звезд	1	Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников
28	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>Тема 6. Строение и эволюция Вселенной.</b>		<b>6</b>	
29	Наша Галактика.	1	Установление доверительных отношений

			<p>между учителем и его учениками, способствующих привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p>
30	Наша Галактика	1	<p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока</p>
31	Другие звездные системы — галактики	1	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
32	Космология начала XX в.	1	<p>Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих активизации их познавательной деятельности</p>
33	Основы современной космологии	1	<p>Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации</p>
34	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	<p>Применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога</p>