

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 25»  
(МБОУ «СОШ № 25»)

ОБСУЖДЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол  
от «29»08.2022 г. № 3

СОГЛАСОВАНО  
Заместителем  
директора  
«29»08.2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО  
к принятию  
Педагогическим  
советом  
Протокол  
от «29»08.2022 г. № 12

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом  
от «29»08 2022 г.  
№ 161-Д

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 46305811BF311DA16289E5A761BA54A9  
Владелец: Бурцева Ирина Ивановна  
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по астрономии, 10 класс  
(учебный предмет, курс, класс)

среднее общее образование  
(уровень)

1 год  
(срок реализации рабочей программы)

г. Новомосковск, 2022 г.

## 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.

Рабочая программа по астрономии (базовый уровень) составлена на основе:

- Приказа Минпросвещения России от 24.09.2020 N 519 "О внесении изменения в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2020 N 61749).
- Приказа № 712 от 11 декабря 2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».
- Программы: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018. — 11 с.

Основная задача данного курса – сформировать научное мировоззрение школьников, под которым понимается набор мыслительных стратегий, позволяющих самостоятельно приобретать и применять знания.

**Цели**, достижение которых предусматривается программой курса, заключаются в следующем:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по

астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный предмет «Астрономия» в соответствии с учебным планом МБОУ «СОШ № 25» изучается в 10 классе и рассчитан на 35 часов (1 час в неделю).

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) проводятся в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Данная рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностными результатами являются:**

- 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.

### **Метапредметные результаты освоения программы предполагают:**

- 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 и других источников.

**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;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- 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 риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- 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.

**Предметные результаты** освоения учебного предмета "Астрономия" (базовый уровень) должны отражать:

-сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

-сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.



# СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» 10 КЛАСС

Рабочая программа по астрономии (базовый уровень) включает в себя 5 разделов.

1. Предмет астрономии
2. Основы практической астрономии
3. Солнечная система
4. Звезды
5. Наша Галактика

## 1. Предмет астрономии (3 часа)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

## 2. Основы практической астрономии (7 часов)

Звезды и созвездия. Звездная карта. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

## 3. Солнечная система (12 часов)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Происхождение Солнечной системы. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Законы движения небесных тел. Небесная механика. Законы Кеплера. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел. Космические аппараты.

Общие характеристики планет. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

#### **4. Звезды (8 часов)**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Эволюция звезд ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Роль магнитных полей на солнце. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Спектральный анализ.

Определение расстояния до звезд, параллакс. Видимая звездная величина. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Эффект Доплера.

Внесолнечные планеты. Двойные и кратные звезды. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.

Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Солнечно-земные связи.

#### **5. Наша Галактика - Млечный Путь (4 часа)**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной.

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Проблема существования жизни во Вселенной.

**Резерв свободного учебного времени – 1 час.**

## **11 КЛАСС**

### **34 ЧАСА**

#### **1. Предмет астрономии (3 часа)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах.

#### **2. Основы практической астрономии (4 часа)**

Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца Эклиптики.

#### **3. Солнечная система (10 часов)**

Развитие представлений о строении мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Космические лучи.\* Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

#### **4. Звезды (9 часов)**

Излучение и температура Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.\* Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.\* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

#### **5. Наша Галактика - Млечный Путь (8 часов)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## «АСТРОНОМИЯ»

(35 часов)

№ п/п	Тема урока	Характеристика основной учебной деятельности
<b>1. Предмет астрономии (3 часа)</b>		
1	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований.	Ученик научится формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе, научится 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; восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности;
2	История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина.	
3	Достижения современной космонавтики. Наземные и космические телескопы, принцип их работы.	
<b>2. Основы практической астрономии (7 часов)</b>		
4	Звезды и созвездия.	Ученик научится отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных; учитывать их при постановке собственных целей; оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели; использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.
5	Звездная карта. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.	
6	Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Суточное движение светил.	
7	Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца.	
8	Видимое движение и фазы Луны.	
9	Солнечные и лунные затмения.	
10	Время и календарь.	
<b>3. Солнечная система (12 часов)</b>		
11	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Происхождение Солнечной системы. Структура и масштабы Солнечной системы.	Ученик научится 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;
12	Конфигурация и условия видимости планет.	
13	Законы движения небесных тел. Небесная механика. Законы Кеплера.	
14	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	
15	Определение масс небесных тел.	

	Движение искусственных небесных тел. Космические аппараты.	научится решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач; научится отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели.	
16 2	Общие характеристики планет.		
пол			
17 18	Система Земля - Луна.		
19	Планеты земной группы.		
20 21	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.		
22	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.		
<b>4. Звезды (8 часов)</b>			
23	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Эволюция звезд ее этапы и конечные стадии.	Ученик научится восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве; отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования.	
24	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Роль магнитных полей на солнце. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.		
25	Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Спектральный анализ.		
26	Определение расстояния до звезд, параллакс. Видимая звездная величина. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Эффект Доплера.		
27	Внесолнечные планеты. Двойные и кратные звезды. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.		
28	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.		
29	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.		
30	Солнечно-земные связи.		
<b>5. Наша Галактика - Млечный Путь (4 часа)</b>			
31	Строение и эволюция Вселенной. Галактики. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение		Ученик научится использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы; выполнять познавательные и практические

	Галактики. Закон Хаббла. Темная материя.	задания, в том числе проектные; извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать.
32	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.	
33	Представление о космологии. Красное смещение.Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.	
34	Проблема существования жизни во Вселенной.	
<b>Резерв свободного учебного времени – 1 час</b>		

# 11 КЛАСС

## 34 ЧАСА

№ п/п	Тема урока	Характеристика основной учебной деятельности
<b>1. Предмет астрономии (3 часа)</b>		
1	Астрономия, ее связь с другими науками.	Ученик научится формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе, научится 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; восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности;
2	Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования.	
3	Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах.	
<b>2. Основы практической астрономии (4 часа)</b>		
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Ученик научится отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных; учитывать их при постановке собственных целей; оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели; использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.
5	Кульминация светил.	
6	Видимое годичное движение Солнца	
7	Эклиптика.	
<b>4. Солнечная система (10 часов)</b>		
8	Развитие представлений о строении мира.	Ученик научится 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; научится решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач; научится отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития
9	Становление гелиоцентрической системы мира	
10	Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	
12	Горизонтальный параллакс.	
13	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	
14	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.	
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	



16	Космические лучи.* Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.	различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели.
17	Астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.	
<b>5. Звезды (9 часов)</b>		
18	Излучение и температура Солнца.	Ученик научится восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве; отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей; классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования.
19	Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования.	
20	Атмосфера Солнца.	
21	Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.*	
22	Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд.	
23	Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»).	
24	Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды.	
25	Гравитационные волны.*	
26	Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.	
<b>5. Наша Галактика - Млечный Путь (8 часов)</b>		
27	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования	Ученик научится использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы; 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.
28	Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии.	
29	Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв.	
30	Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.	
31	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни	
32	Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе.	
33	Современные возможности космонавтики и	

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

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

**В результате изучения астрономии выпускник получит возможность научиться:**

- 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;
- пониманию взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оцениванию информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях».

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

- *Технические средства обучения* – компьютер с мультимедиапроектором, экран, устройство для зашторивания окон.
- *Наглядные пособия*: Вселенная, другие галактики, звезды, Луна, малые тела Солнечной системы, наша Галактика, планеты земной группы, планеты-гиганты, Солнце, строение Солнца.
- *Приборы демонстрационные*: глобус Луны, звездный глобус, карта звездного неба, карта Венеры, карта Луны, карта Марса, модель небесной сферы, подвижная карта звездного неба, теллурий.
- *Учебно – методический комплект для учителя*:
  - Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. *Астрономия. Базовый уровень 11кл.*: Учебник – М.: Дрофа, 2018;
  - Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. *Методическое пособие к учебнику. Астрономия. Базовый уровень 11кл.* – М.: Дрофа, 2018 г.
- *Перечень ЭОР*:
  - Программы-планетарии: CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)), VIRTUAL SKY([www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de)), ALPHA, Celestia (<https://celestiaproject.net>).
  - Интернет-ресурсы: [Stellarium](#) — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий, [WorldWideTelescope](#) — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минпросвещения России от 24.09.2020 N 519 "О внесении изменения в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2020 N 61749).
2. Приказ № 712 от 11 декабря 2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».
3. Программы: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018. — 11 с.

**ТЕМЫ ПРОЕКТОВ И ИССЛЕДОВАНИЙ**

- 1 Конструирование и установка глобуса Набокова.
- 2 Определение высоты гор на Луне по способу Галилея.
- 3 Определение условий видимости планет в текущем учебном году.
- 4 Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры.
- 5 Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен.
- 6 Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной.
- 7 Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера.
- 8 Изучение переменных звезд различного типа.
- 9 Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса.
- 10 Наблюдение метеорного потока.
- 11 Исследование ячеек Бенара.
- 12 Конструирование школьного планетария.