

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент Смоленской области по образованию и науке**  
**Комитет по образованию Администрации муниципального образования**  
**«Смоленский район» Смоленской области**  
**МБОУ Богородицкая СШ**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим  
советом  
Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместителем  
директора  
  
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор школы  
  
Гракова Л.Г.  
Приказ № 130 от «31»  
августа 2023 г.

**Рабочая программа**  
**среднего общего образования**  
**по предмету «Астрономия»**  
**для 11 класса**  
**общеобразовательной школы**  
**на 2023/2024 учебный год**

**д. Богородицкое**  
**Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии на 2023/24 учебный год для

обучающихся 11 класса МБОУ Богородицкой СШ разработана на основании:

✓ Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

✓ Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228))

✓ Приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 N 70799).

✓ Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821- 10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"" (с изменениями и дополнениями)

✓ В соответствии с Учебным планом и Образовательной программой МБОУ Богородицкой СШ на 2023-2024 учебный год.

✓ Программы: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: Е.К.Страут. М.: Дрофа, 2018.

**Целями** изучения астрономии являются:

— осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

— приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении 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.

**В авторскую программу Е.К.Страут внесены изменения:**

- В связи с тем, что авторская программа рассчитана на 35 часов из расчёта 35 рабочих недель, в рабочей программе предусмотрено сокращение на 1 час, т.к. продолжительность учебного года по учебному плану школы составляет 34 недели.

- В связи с тем, что в кабинете физики нет телескопа, планируются наблюдения только невооруженным глазом или с использованием бинокля.

**Рабочая программа рассчитана на 34 часа из расчета 1 час в неделю.**

**Срок реализации программы - 1 год.**

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) должны проводиться 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.

**Планируемые результаты изучения обучающимися курса астрономии**

Изучение астрономии в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Астрономия» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как

активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

**5) трудового воспитания:**

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

**6) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

**7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения астрономии осуществлять проектную и исследовательскую

деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область

жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **Работа с информацией:**

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках астрономии и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных

ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области астрономии, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по астрономии для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- 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;
- 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;
- 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;

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
  - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
  - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.
  - формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
  - объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
  - объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
  - описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
  - сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
  - объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
  - характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);
  - использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
  - 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

## **Содержания предмета**

### **Предмет астрономии (3 часа)**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Структура и масштабы Вселенной. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **Основы практической астрономии (5 час)**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Суточное движение светил. Видимое движение звезд на различных широтах.

Кульминация светила. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

### **Законы движения небесных тел (5 ч)**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Конфигурация и условия видимости планет. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Небесная механика. Законы Кеплера. Структура и масштабы Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение масс небесных тел. Приливы. Движение искусственных небесных тел.

### **Солнечная система (5 ч)**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры, Марса. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

### **Методы астрономических исследований (3 ч)**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

### **Звезды (5 ч)**

Излучение и температура Солнца. Закон Стефана – Больцмана. Состав и строение Солнца. Источник энергии Солнца. Солнечная атмосфера. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд. Годичный параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

### **Наша Галактика - Млечный Путь (2 ч)**

Наша Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Ядро

Галактики. Межзвездный газ и пыль. Вращение галактики.

### **Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч)**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Темная материя. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Жизнь и разум во Вселенной.

### **Тематическое планирование учебного материала**

Тематическое планирование по астрономии **составлено** с учетом рабочей программы воспитания. Внесены темы, обеспечивающие реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО через изучение астрономии, обеспечивающие потребность обучающихся в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический, социально значимый опыт, который они могут приобрести, в том числе и на уроках астрономии. Это:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

**Предмет Астрономия**  
**Тематическое планирование с учетом рабочей программы**  
**воспитания с указанием количества часов, отводимых на**  
**изучение каждой темы**  
**11 класс 34 часа (1 час в неделю)**

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Модуль воспит. программы «Школьный урок»</i>	<i>Кол. час.</i>	<i>Кол. час. по программе воспит.</i>	<i>Кол. час. на лаб. раб</i>	<i>Кол. час. на пров. раб</i>
<b>1</b>	Предмет астрономии		3			
<b>2</b>	Основы практической астрономии	<i>Астрономическая викторина</i>	6	1		
<b>3</b>	Законы движения небесных тел		5			
<b>4</b>	Солнечная система		5			
<b>5</b>	Методы астрономических исследований		3			
<b>6</b>	Звезды		5			
<b>7</b>	Наша Галактика - Млечный Путь		2			
<b>8</b>	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	<i>Урок - конференция «Одинок ли мы во Вселенной?»</i>	3	1		
<b>9</b>	Промежуточная аттестация по плану школы		1			1
<b>10</b>	Итоговый урок	<i>Онлайн – викторина</i>	1	1		

		«Покорение космоса». Научно – образовательный центр «Эрудит»				
<b>ВСЕГО</b>			<b>34</b>	<b>3</b>		<b>1</b>

### Календарно – тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
<b>Предмет астрономии 3 ч</b>			
<b>1</b>	Роль астрономии в развитии цивилизации.		
<b>2</b>	Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Структура и масштабы Вселенной.		
<b>3</b>	Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.		
<b>Основы практической астрономии 6 ч</b>			
<b>4</b>	Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Суточное движение светил.		
<b>5</b>	Видимое движение звезд на различных широтах. Кульминация светила. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.		
<b>6</b>	Движение Земли вокруг Солнца. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.		
<b>7</b>	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.		
<b>8</b>	Повторение по теме «Предмет астрономии. Основы практической астрономии»		
<b>9</b>	<i>*Астрономическая викторина</i>		
<b>Законы движения небесных тел 5 ч</b>			
<b>10</b>	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.		
<b>11</b>	Конфигурация и условия видимости планет.		

	Синодический и сидерический периоды обращения планет.		
12	Небесная механика. Законы Кеплера.		
13	Структура и масштабы Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Горизонтальный параллакс		
14	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение масс небесных тел. Приливы. Движение искусственных небесных тел.		
<b>Солнечная система 5 ч</b>			
15	Происхождение Солнечной системы.		
16	Система Земля - Луна. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.		
17	Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры, Марса.		
18	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.		
19	Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.		
<b>Методы астрономических исследований 3 ч</b>			
20	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации оприроде и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.		
21	Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.		
22	Повторение по теме «Законы движения небесных тел Солнечная система. Методы астрономических исследований»		
<b>Звезды 5 ч</b>			
23	Излучение и температура Солнца. Закон Стефана – Больцмана. Состав и строение Солнца. Источник энергии Солнца.		
24	Солнечная атмосфера. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.		
25	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд.		

	Годичный параллакс.		
26	Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.		
27	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.		
28	Наша Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Ядро Галактики		
29	Межзвездный газ и пыль. Вращение галактики		
<b>Галактики. Строение и эволюция Вселенной 3 ч</b>			
30	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Темная материя. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.		
31	Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Жизнь и разум во Вселенной.		
32	<i>*Урок - конференция «Одинокими ли мы во Вселенной?»</i>		
33	<b><i>Промежуточная аттестация по плану школы</i></b>		
34	Итоговый урок. <i>* Онлайн – викторина «Покорение космоса». Научно – образовательный центр «Эрудит»</i>		