

# МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АСТРОНОМИЯ»

*Н.Б. Берлова, преподаватель  
ГБПОУ СПО «Ставропольский строительный техникум»*

Методическая разработка занятия по теме «Вселенная в физических законах и явлениях» предназначена для преподавателей техникумов, колледжей как рекомендация или руководство по проведению уроков с использованием игровых технологий в учебном процессе.

## **Цель:**

- привитие обучающимся интереса к естественнонаучным дисциплинам;
- обмен педагогическим опытом;
- пополнение методической копилки преподавателя.

Методическая разработка урока «Вселенная в физических законах и явлениях» представляет астрономию как одну из важнейших областей естествознания, представляющую интеграцию знаний, без которых невозможно полноценное образование и формирование современного интеллектуального человека, а также специалиста, гражданина и семьянина.

В 2018 году астрономия вернулась в российские школы. Это важное событие для страны, первой начавшей покорять космос. Астрономия играет огромную роль в формировании мировоззрения и подогревает любопытство в подростках. Преподавание астрономии на новом этапе требует новых подходов, современных и творческих методов преподавания. Автор выражает надежду, что разработанный материал поможет преподавателям заинтересовать обучающихся естественными науками, привить навыки творческой и самостоятельной работы

## **Введение**

Как обеспечить студенту успех в учебной деятельности? Пожалуй, в обучении нет более важной проблемы, чем эта.

Свою роль преподаватели естественнонаучных дисциплин осознают как великую ответственность, т.к. именно на этих уроках граждане XXI века по-

знают алфавит того мира, в котором они живут, и который им предстоит совершенствовать. От того отношения к наукам, человеку, окружающей среде, которое мы сумеем сформировать в душах студентов, зависит их поведение в будущем.

Современный образовательный процесс немислим без поиска новых, более эффективных технологий, содействующих развитию творческих способностей обучающихся.

Технология игрового обучения в большей степени способствует повышению интереса обучающихся к различным видам учебной деятельности и познавательной активности, помогает достичь прочного усвоения учащимися знаний по предметам.

Практика подтвердила эффективность применения игровых методик на завершающем этапе обучения астрономии.

Урок проходит в форме конкурса. Это урок обобщения и систематизации знаний. Такой урок проводится в конце изучения дисциплины перед итоговым контролем.

Продолжительность урока: 1 час 30 минут.

### ***Цели занятия:***

#### **1. Способствовать:**

- приобщению обучающихся к значимости понятия Вселенной;
- овладению навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей в данной теме;
- формированию умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- освоению приемов действий в нестандартных ситуациях, овладению эвристическими методами в изучении Вселенной;
- формированию умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения.

### **Задачи:**

1. Изучение Вселенной с помощью физических законов.
2. Анализ и отбор информации из различных источников и использование ее для решения познавательных задач.

### **Формируемые УУД:**

**Личностные:** Формирование мотивации изучения астрономии и стремление к самосовершенствованию, стремление к совершенствованию собственной речевой культуры в целом, развитие таких качеств, целеустремленность, инициативность.

**Регулятивные:** осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на уроке физики.

**Познавательные:** построение логических рассуждений, включающее установление причинно-следственных связей.

**Коммуникативные :** формулировка собственного мнения и позиции, способность аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; умение задавать вопросы; адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач.

### **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ:**

1. Физика
2. Литература
3. Химия
4. Математика
5. География

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:**

1. Задания:
  - Для «Интеллектуальной разминки»;
  - К кроссворду.
2. Практические задания и ситуации.

3. Карта звездного неба.
4. Фотографии небесных объектов.
5. Таблицы: «Сведения о Солнце, Земле, Луне», «Физические постоянные», «Список некоторых ярких звезд, видимых в СНГ».

#### ПРИМЕРЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ:

1. Проблемно-поисковый.
2. Индивидуально-групповой.
3. Познавательная игра.
4. Работа с иллюстрациями.
5. Самостоятельная работа по дифференцированным заданиям.

#### ХОД УРОКА

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ  | 1-2 мин. |
| 1.1 Проверка присутствия студентов.  |          |
| 1.2. Проверка обеспечения занятия.   |          |
| 2. ВСТУПИЛЬНОЕ СЛОВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ   | 5 мин.   |
| 2.1. Сообщение темы урока.   |          |
| 2.2. Характеристика места урока в системе занятий по дисциплине, сообщение целей, задач урока. |          |

Сегодня мы проводим занятие по астрономии: «Вселенная в физических законах и явлениях». Целью занятия является систематизация знаний по вопросам механики движения небесных тел; физических законов, явлений, фундаментальных понятий, раскрывающих физическую картину мира во всем ее многообразии. В процессе изучения курса астрономии вы ознакомились с основными целями, задачами и объектами изучения астрономии; рассмотрели процессы, протекающие в макром мире и законы, которым подчиняются эти процессы; изучили состав и строение структурных единиц Вселенной, и их характеристики. Сегодняшнее занятие позволит выяснить уровень усвоения теоретических знаний и навыков применения этих знаний.

- 2.3. Порядок и оценка работы на уроке, подведения итогов, (см. приложение №6)

На уроке вы будете выполнять два основных вида работ – «Практическую работу» и блиц-игру «Полет на Луну». А чтобы справиться с этими заданиями вам нужно будет выполнить вводные задания: перед «Практической работой» - решение кроссвордов и «Интеллектуальную разминку», а перед блиц-игрой «Полет на Луну» - работу с фотографиями небесных объектов.

Подведение итогов и оценка работы студентов осуществляется поэтапно по видам работ:

- уровень знаний явлений и законов и умение применять их для объяснения жизненных ситуаций на «Интеллектуальной разминке»;
- качество выполнения практического задания;
- знание свойств и строения небесных объектов.

По основным заданиям – «Практической работе» и блиц-игре «Полет на Луну» работа студентов оценивается по 5-бальной системе. Качество работы по предварительным видам – «Кроссворд», «Интеллектуальная разминка» и работа с фотографиями небесных объектов – оценивается одним дополнительным баллом за каждый правильный ответ. Итоговая оценка выставляется по сумме набранных баллов. Студенты, набравшие:

- а) 12-13 баллов, получают оценку «отлично»;
- б) 10-11 баллов – «хорошо»;
- в) 6-9 баллов – «удовлетворительно»;
- г) ниже 6 баллов – «неудовлетворительно».

### 3. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Кроссворд (см. приложение №1)

7-10 мин.

Цель: проверка степени усвоения формулировок и терминов, которые будут использоваться в ходе урока; подготовка студентов к другим видам деятельности на занятии.

#### 3.2. «Интеллектуальная разминка» (см. приложение №2)

20-25 мин.

Цель: проверка знаний законов физики, умения видеть действие этих законов в повседневной жизни; воспитание эстетического восприятия мира.

#### 3.3. Решение практических заданий (см. приложение №3)

Цель: контроль и систематизация знаний по темам: «Определение географической широты по астрономическим наблюдениям, «Другие звездные системы – галактики», «Закон Всемирного тяготения»; закрепление навыков работы с подвижной картой звездного неба.

3.4. Работа с фотографиями небесных объектов (см. приложение №4) 10 мин.

Цель: проверка навыков по распознаванию и описанию различных небесных тел, закрепление умений давать им характеристику по алгоритму; развитие монологической речи.

3.5. Блиц – игра «Полет на Луну» (см. приложение №5) 20 мин.

Цель: углубление и систематизация знаний по теме «Система Земля - Луна»; развитие логического мышления; привитие умения применять полученные знания в конкретных ситуациях.

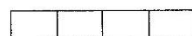
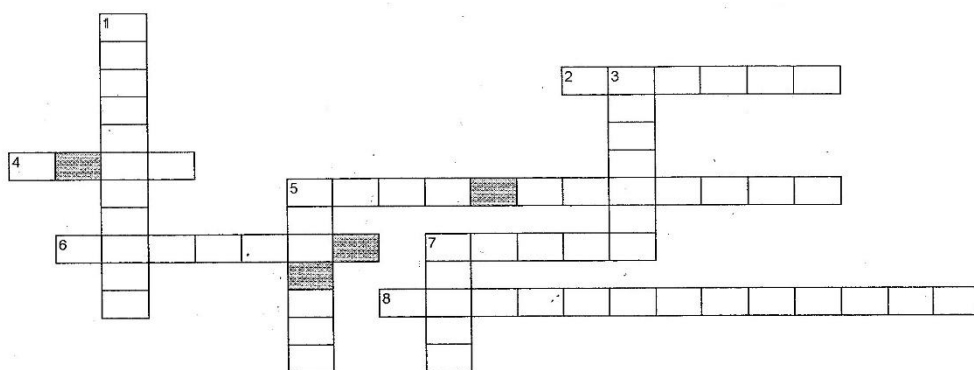
4. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА, ВЫСТАВЛЕНИЕ ОЦЕНОК 2-3 мин.

В период подсчета итогов за урок проводится блиц – конкурс (см. приложение №7).

5. ЗАДАНИЕ НА ДОМ.

Подготовка к итоговому зачету.

*Приложение №1*



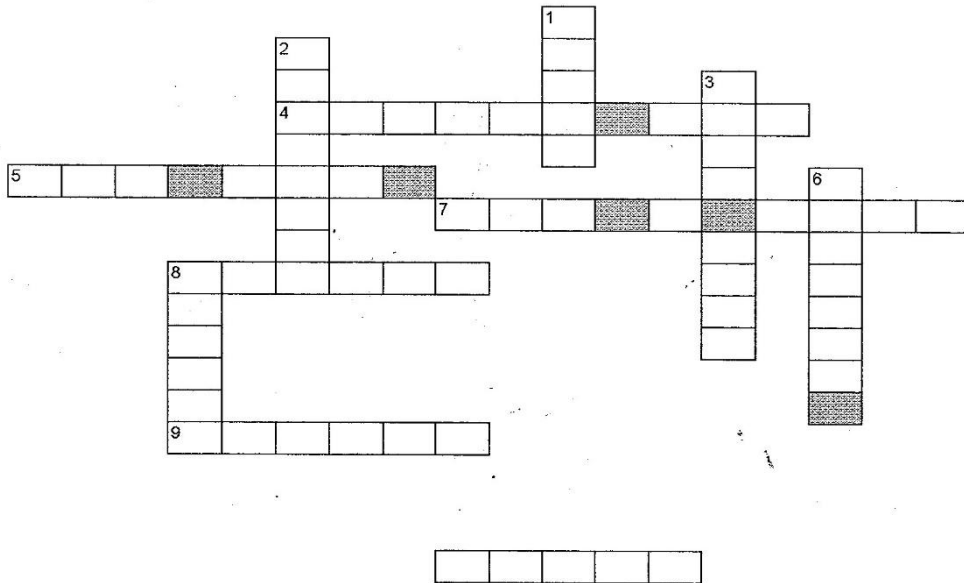
**Кроссворд 1**

## ЗАДАНИЯ К КРОССВОРДУ 1 (рис. 1)

**По горизонтали:** 2. Звездopodobный источник радиоизлучения. 4. Планета, названная в честь древнегреческого бога войны. 5. Активное образование в солнечной короне. 6. Возможная конечная стадия эволюции звезды. 7. Метеорное тело больших размеров, влетевшее в атмосферу Земли. 8. Структурная единица Вселенной.

**По вертикали:** 1 и 7. Признаки, по которым классифицируются звезды. 3. Химический элемент, содержащийся в большом количестве в межзвездном пространстве в молекулярном состоянии. 5. К какому типу небесных тел относятся Земля, Юпитер, Уран?

**Контрольное слово – Уран**



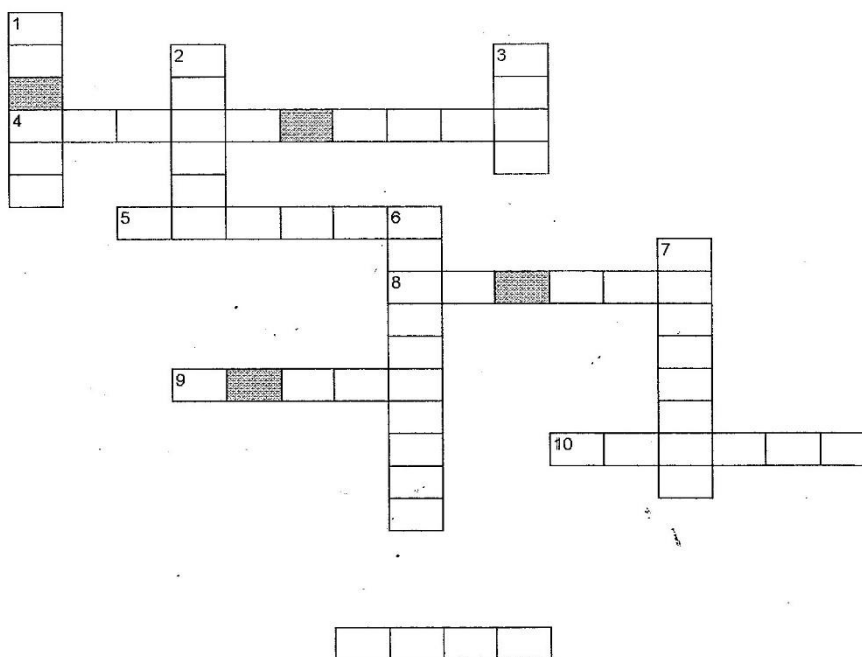
## Кроссворд 2

### ЗАДАНИЯ К КРОССВОРДУ 2

**По горизонтали:** 4. Газопылевая материя, поглощающая свет, идущий от звезд в межзвездном пространстве. 5. Малая планета. 7. Один из слоев солнечной атмосферы. 8. Планета – гигант. 9. Это физическое явление часто регистрируется в атмосфере Венеры. **По вертикали:** 1. Активные образования в солнечной фотосфере. 2. Он может быть железным, каменным или железоканенным. 3. Оболочка Земли, защищающая планету от УФ лучей, резких перепадов температу-

ры и т.д. 6. Ближайшая к Солнцу планета. 8. По нему исследуют химический состав звезды.

**Контрольное слово – Деймос**



### Кроссворд 3

#### ЗАДАНИЯ К КРОССВОРДУ 3

**По горизонтали:** 4. Граница дня и ночи на Луне. 5. Единица измерения расстояния в астрономии. 8. Ближайшая к нам звезда. 9. Ученый, сформулировавший один из законов астрономии. 10. Участник термоядерной реакции на Солнце.

**По вертикали:** 1. Самая малоизученная планета Солнечной системы. 2. В переводе с греческого – «хвостатый». 3. Зона ядерных реакций на Солнце. 6. Раздел астрономии, изучающий Вселенную как единое целое. 7. Основной прибор для астрономических наблюдений.

**Контрольное слово – Луна**

*Приложение №2*

#### ЗАДАНИЯ К «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАЗМИНКЕ»

##### 1. Четверостишие П.Хейна:

Вселенной привыкли мы называть  
Милльярды, милльярды, милльярды



Частиц, не устающих играть  
В мириады миллиардных бильярдов.

*Что такое «Вселенная»? Из чего она состоит?*

## **2. Отрывок из романа Г.Р.Хаггарда «Копи царя Соломона»:**

«Если бы Солнце как веревкой, не удерживало Землю, то не прошло бы и года, как все живое и незащищенное на ней погибло: Солнце превратилось бы в очень яркую звезду, сила света и тепла которой было бы в 37 раз меньше, чем теперешнего Солнца. Через 2-3 года температура атмосферы и наружных частей планеты немного бы отличались от температуры небесного пространства (градусов на 200 ниже нуля); затем бы исчез и свет – последнее утешение, - напоминающий игривое электрическое Солнце; осталась бы леденящая ночь с прекрасным, но печальным небом. Океаны бы замерзли, а воздух сгустился и уничтожил бы человека, греющегося в норах у последнего очага.

Все разбрелись бы в разные стороны; планетная система не существовала бы. Если бы планеты с их несчастными жителями натолкнулись через несколько сотен тысяч лет на другое Солнце, на что, впрочем, шансов очень мало, то опять немедленно бы его потеряли, для чего довольно двух – трех лет; в такой короткий промежуток времени погибшая или тлеющая жизнь не успела бы стать на ноги. Так вот какую роль играет ...»

*Продолжите фразу. Почему Солнце удерживает вокруг себя планетную систему?*

## **3. Отрывок из романа – сказки Н.Н.Носова «Приключение Незнайки и его друзей»:**

«Некоторые воображают, что чем выше подниматься в воздух, тем становится теплее, но это – неправда. Чем выше, тем холоднее. Почему это? А потому, что Солнце слабо нагревает воздух своими лучами, так как воздух очень прозрачный. Снизу воздух всегда теплее. Солнце нагревает Землю своими лучами, воздух нагревается от Земли точно так же, как и от горячей печки. Нагретый воздух легче холодного и поэтому поднимается вверх. Чем выше он поднимается, тем больше остынет. Поэтому на большой высоте всегда холодно».

*Прав ли был в своих рассуждениях Знайка? Какие виды теплообмена отражены в этом фрагменте? Как меняется температура и давление в различных слоях атмосферы Земли?*

#### **4. Фрагмент из книги А.Р.Беляева «Человек – амфибия»:**

«Высота выбросов волны достигает сорока трех метров, и при этом волна может поднять до миллиона килограммов... а приливы достигают высоты более чем шестнадцать метров. Как человек использует эти силы?»

*Что является причиной приливов?*

#### **5. Фрагмент их стихотворения А.С.Пушкина «Движение»:**

Движенья нет – сказал мудрец брадатый

Другой смолчал – стал перед ним ходить.

Сильнее бы не мог он возразить,

Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей

Другой пример на память мне приводит:

Ведь каждый день пред нами солнце ходит,

Однако ж прав упрямый Галилей!

*Спор между какими древними философами нашел отражение в этих строках?*

*Какой физический принцип здесь иллюстрируется?*

#### **6. Фрагмент из сказки Л.Кэрлла «Приключение Алисы в стране чудес»:**

«Не успела Алиса и глазом моргнуть, как начала падать словно в глубокий колодец... Она все падала и падала...

- Интересно, сколько миль я уже пролетела? – сказала Алиса вслух. – Я, верно, уже приближаюсь к центру Земли. Дайте – ка вспомнить... Это, кажется, около четырех тысяч миль вниз...

Помолчав, она начала снова:

- А не пролечу ли я всю Землю насквозь? Вот будет смешно! Вылезаю, а люди вниз головой ходят! Как их там зовут?.. Антипатии, кажется.

...Тут раздался страшный треск. Алиса упала на кучу валежника и сухих листьев.»

*Верны ли были рассуждения Алисы? Из каких оболочек состоит Земля?*

**7. Отрывок из рассказа А.П.Чехова «Письмо к соседу»:**

«Вы пишете, что на Луне, т.е. на месяце, живут и обитают люди и племена. Этого не может быть никогда, потому что если бы люди жили на Луне, то заслоняли бы для нас магический волшебный свет своими домами и тучными пастбищами. Без дождика люди не могут жить, а дождь идет вниз на Землю, а не вверх на Луну. Люди, живя на Луне, падали бы вниз на Землю, а этого не бывает... Могут ли люди жить на Луне, если она существует только ночью, а днем исчезает: ...Вы немножко ошиблись».

*Согласны ли вы с автором письма в том, что люди, находясь на Луне, должны были бы падать на Землю? А с другими его доводами в пользу отсутствия людей на Луне?*

**8. Отрывок из стихотворения А.А.Блока «Шар раскаленный, золотой...»:**

Шар раскаленный, золотой  
Пошлет в пространство луч огромный,  
И длинный конус тени темной  
В пространство бросит шар другой  
Таков наш безначальный мир,  
Сей конус – наша ночь земная.  
За ней – опять, опять эфир  
Планета правит золотая.

*Какое свойство света нашло отражение в этом стихотворении? Как образуется конус тени земли?*

**9. Б.Прус «Фараон»:**

«... Херихор поднял обе руки. Когда же толпа снова стихла, верховный жрец громко воскликнул:

- Боги! Под вашу защиту отдаю святые зрамы, против которых выступают изменники и святатцы.

Внезапно где-то над храмом прозвучал голос, который, казалось, не мог принадлежать человеку.

– Отвращаю лик свой от проклятого народа, да не зайдет на Землю тьма!

И свершилось что-то ужасное. С Каждым словом Солнце утрачивало свою яркость... при последнем же стало темно, как ночью. В небе зажглись звезды, и вместо Солнца стоял черный диск в кольце огня. Неистовый крик вырвался из многих тысяч грудей. Штурмовавшие ворота бросили бревна, крестьяне падали наземь... в душе Рамесса происходила мучительная борьба. Он начинал понимать, что жрецы располагали силами, которые он не только не принимал в расчет, но даже отвергал, не хотел о них слышать. Жрецы, наблюдавшие за движением звезд, сразу выросли в его глазах. И фараон думал, что надо непременно познать эту удивительную мудрость, которая так чудовищно пугает человеческие планы».

*Какое явление здесь описано? В чем его истинная причина?*

#### **10.И.С.Никитин «Утро»:**

Звезды меркнут и гаснут

В огне облака Белый пар по лугам расстилается.

По зеркальной воде, по кудрям лозняка

От зари алый свет разливается.

*Почему на заре облака «в огне»? Почему свет зари алый, а не желтого, например, цвета?*

#### **11.ДюКоуп «Золотая иволга»:**

«Луна, срезанная с одной стороны, ярко светила над холмами. Обманнный свет Луны играл камнями, кустами и белой корой дерева...»

*Как понимать выражение автора «Луна, срезанная с одной стороны»?*

#### **12.М.Ю.Лермонтов «Последний сын вольности»:**

И темно-красный метеор

Из тучи в тучу пролетел!

*Почему метеор светился?*

#### **13.М.Ю.Лермонтов «Булевар»:**

Комета за собою хвост влечет,

И это всеми признано у нас,

Хотя – что в нем никто не разберет...

*Что представляет собой хвост кометы? Как он направлен?*

**14.И.А.Бунин «Холодная весна»:**

Среди кривых стволов, среди ветвей корявых  
Ползет молочный дым: окуривают сад.  
Все яблони в цвету – и вот, в зеленых травах  
Огни, как языки, краснеют и дрожат.  
Бесцветный запад чист – жди к полночи мороза.  
И соловьи всю ночь поют из темных гнезд  
В дурмане голубом дымящего навоза,  
В серебряной пыли туманно-ярких звезд.

*Почему весной при безоблачном небе бывают заморозки?*

**15.И.А.Бунин «Компас»:**

Но откуда б, в ветре и тумане,  
Ни швыряло пеной через борт,  
Верю – он опять поймает NORD,  
Крепко сплю, мотаясь на диване.  
Не собьет меня с пути никто,  
Некий NORD моей душой правит,  
Он меня в скитаньях не оставит,  
Он мне скажет, если что: не, то!

*Почему стрелка компаса показывает на север? На каком из известных вам небесных объектов бесполезно было бы пытаться воспользоваться компасом?*

**16.Э.Ростман «Сирано де Бержерак»:**

Я изобрел шесть средств  
Подняться в мир планет!  
...Сесть на железный круг  
И, взяв большой магнит,  
Его забросить вверх высоко,  
Докуда будет видеть око;

Он за собой железо приманит –  
Вот средство верное!  
А лишь он вас притянет,  
Схватить его и бросить вверх опять –  
Так поднимать он бесконечно станет!

*Возможно ли подобное космическое путешествие?*

**17.М.В. Ломоносов «Вечернее размышление»:**

Но где ж, натура, твой закон?  
С полных стран встает заря!  
Не солнце ль ставит там свой трон?  
Не льдисты ль мещут огонь моря?  
Се хладный пламень нас покрыл!  
Се в ночь на землю день ступил!..  
Что зыблет ясный ночью луч?  
Что тонкий пламень в твердь разит?  
Как молния без грозных туч  
Стремится от земли в зенит?  
Как может быть, чтоб мерзлый пар  
Среди зимы рождал пожар?

*Какое природное явление вы узнаете в этом отрывке?*

**18.Ж. Верн «Робур - завоеватель»:**

«Около полуночи тьму озарило южное полярное сияние. Окруженное серебристой бахромой, оно походило на гигантский раскрытый веер, занимавший половину небосвода. Во все стороны от него расходились яркие электрические лучи; некоторые из них, постепенно угасая, достигали зенит, где сверкали четыре звезды, образующие созвездие Южного Креста. То было величественное зрелище».

*Как возникает полярное сияние?*

**19.И.Ефремов «Звездные корабли»:**

«Звезды – это огромные скопления материи, сдавливаемой силой тяготения и под действием непомерного давления развивающей высокую температуру. Высокая температура вызывает действие атомных реакций, усиливающих выделение энергии».

*Каково строение Солнца? Одинакова ли температура всех слоев Солнца? Напишите уравнение термоядерной реакции, протекающей на Солнце.*

## **20. Станистал Лем «Магеланово облако»:**

«Маленькая пустынная планета... Никаких следов органической жизни; большие каменистые и песчаные пустыни; одинокие утесы, горные цирки и погасшие вулканы. Атмосфера раз в двадцать менее плотная, чем на Земле без следов кислорода и водяных паров. Разница температур между дневным и ночным полушарием доходит до ста десяти градусов. Вдоль терминатора – границы света и тени – проходит зона бурь, движущихся со скоростью вращения планеты. В центральной горной системе субтропической зоны южного полушария большая правильная впадина, обнажающая глубокие слои коры: вероятно, кристаллической базальтовый щит. От этого района на несколько сот километров расходятся широкие пояса раздробленных вулканических скал».

*О «двойнике» какой известной вам планеты идет речь в этом отрывке? Чем эта планета отличается от писанной?*

*Приложение № 3*

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **ВАРИАНТ 1**

1. Альдебаран (α Тельца) был в верхней кульминации на высоте  $25^{\circ}$ . Чему равна широта места наблюдений?
2. Линии спектра далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 15000 км/с. Каково расстояние до нее?

### **ВАРИАНТ 2**

1. С какой скоростью удаляется от нас галактика, если она находится на расстоянии 20 Мпк?

2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Меркурия, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Меркурия  $3,586 \cdot 10^{23}$  кг.

#### ВАРИАНТ 3

1. Определите склонение звезды, если в пункте с географической широтой  $61^{\circ}$  в верхней кульминации она находится на высоте  $12^{\circ}$ ? О какой звезде идет речь?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Венеры, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Венеры  $4,9 \cdot 10^{24}$  кг.

#### ВАРИАНТ 4

1. Капелла (а Возничего) была в верхней кульминации на высоте  $50^{\circ}$ . Чему равна широта места наблюдений?
2. С какой скоростью удаляется от нас галактика, если она находится на расстоянии 15 Мпк?

#### ВАРИАНТ 5

1. Линии спектра далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 25000 км/с. Каково расстояние до нее?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Юпитера, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Юпитера  $19 \cdot 10^{26}$  кг.

#### ВАРИАНТ 6

1. Определите склонение звезды, если в пункте с географической широтой  $80^{\circ}$  в верхней кульминации она находится на высоте  $42^{\circ}$ ? О какой звезде идет речь?
2. С какой скоростью удаляется от нас галактика, если она находится на расстоянии 10 Мпк?

#### ВАРИАНТ 7

1. Процион (а Малого Пса) был в верхней кульминации на высоте  $30^{\circ}$ . Чему равна широта места наблюдений?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Урана, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Урана  $8,665 \cdot 10^{25}$  кг.



### ВАРИАНТ 8

1. На какой высоте кульминирует Поллукс (α<sub>3</sub> Близнецов) в пункте с географической шириной 76°?
2. С какой скоростью удаляется от нас галактика, если она находится на расстоянии 25 Мпк?

### ВАРИАНТ 9

1. Линии спектра Далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 18000 км/с. Каково расстояние до нее?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Плутона, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^30$  кг, масса Плутона  $1,195 \cdot 10^{22}$  кг.

### ВАРИАНТ 10

1. Спика (α Девы) была в верхней кульминации на высоте 23°. Чему равна широта места наблюдений?
2. С какой скоростью удаляется от нас галактика, если она находится на расстоянии 30 Мпк?

### ВАРИАНТ 11

1. На какой высоте кульминирует Ригель (α Ориона) в пункте с географической широтой 35°?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Земли, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Земли  $5,976 \cdot 10^{23}$  кг.

### ВАРИАНТ 12

1. Линии спектра далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 20000 км/с. Каково расстояние до нее?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Марса, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$ , масса Марса  $6,574 \cdot 10^{23}$

### ВАРИАНТ 13

1. На какой высоте кульминирует Бетельгейзе (α Ориона) в пункте с географической широтой 55°?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Сатурна, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$  кг, масса Сатурна  $5,683 \cdot 10^{26}$  кг.

### ВАРИАНТ 14

1. Линии спектра далекой галактики оказались сдвинуты на величину, соответствующую скорости удаления от нас в 10000 км/с: Каково расстояние до нее?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Солнца и Нептуна, если масса Солнца  $1,98 \cdot 10^{30}$ , масса Нептуна  $1,034 \cdot 10^{26}$  кг.

### ВАРИАНТ 15

1. Определите склонение звезды, если в пункте с географической широтой  $67^\circ$  в верхней кульминации она находится на высоте  $32^\circ$ ? О какой звезде идет речь?
2. Найти силу гравитационного взаимодействия Земли и Луны, если масса Земли  $5,976 \cdot 10^{24}$  кг, а масса Луны  $7,35 \cdot 10^{23}$  кг.

### Приложение № 4

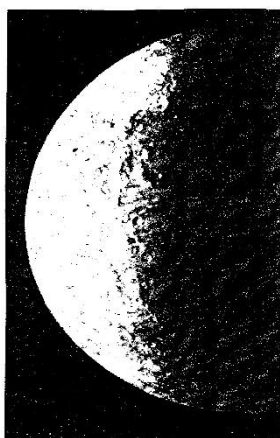


Рис. 1

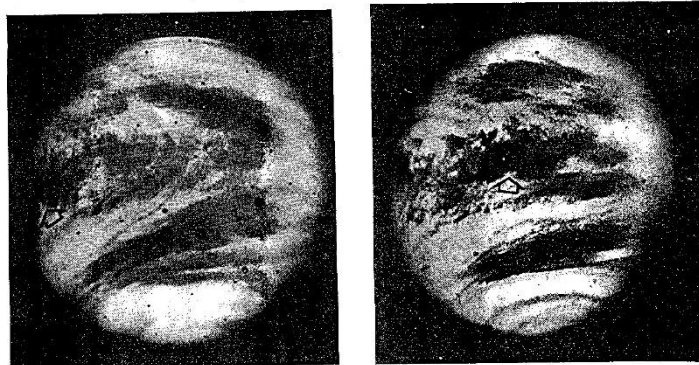


Рис. 2

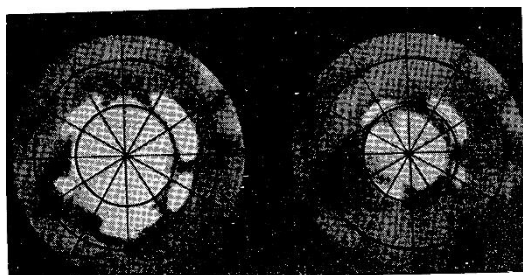


Рис. 3

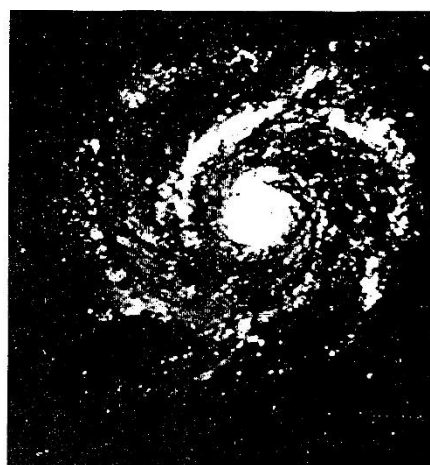


Рис. 4

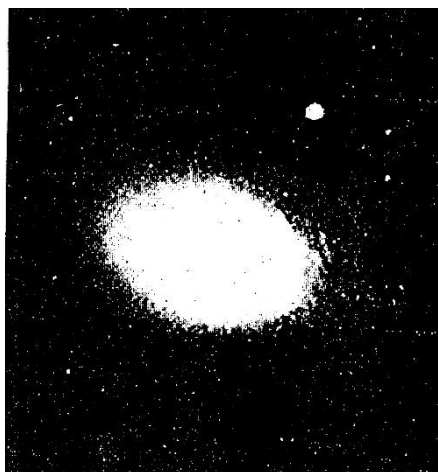


Рис. 5

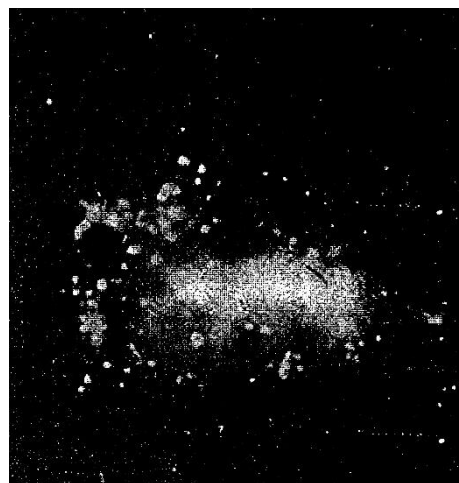


Рис. 6

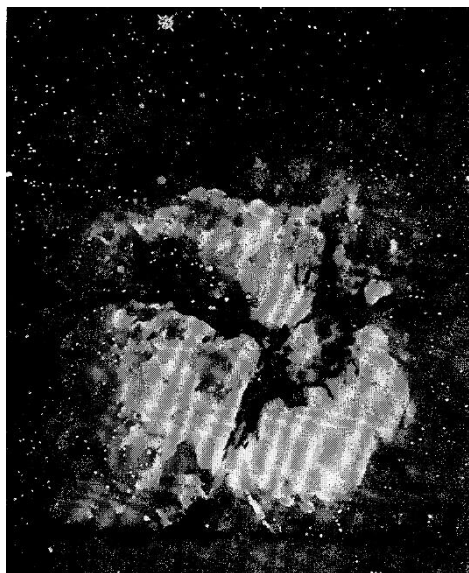


Рис. 7

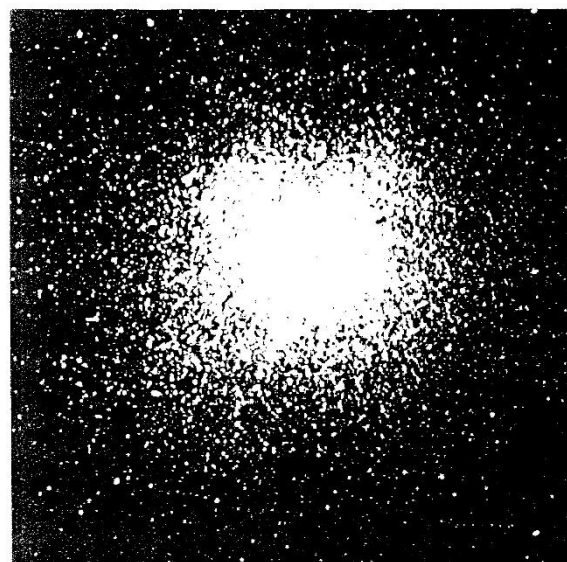


Рис. 8



Рис. 9

**АЛГОРИТМ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНЕТ**

1. Удаленность от Солнца.
2. Скорость вращения вокруг Солнца и собственной оси (указать, если есть особенности осевого вращения).
3. Наличие атмосферы.
4. Наличие магнитного поля.
5. Химический состав.
6. Характерные особенности рельефа.
7. Физические условия:
  - а) температурный режим;
  - б) давление;
  - в) средняя плотность вещества;
  - г) агрегатные состояния вещества;
  - д) характерные для данной планеты физические явления.

### **АЛГОРИТМ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЛАКТИК**

1. Тип галактики.
2. Структурное строение.
3. Звездный состав.
4. Удаленность от нашей галактики.
5. Приблизительный возраст.
6. Скорость вращения.

### **АЛГОРИТМ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ**

1. Вид скопления.
2. Звездный состав.
3. Ориентировочное количество звезд.
4. Концентрация звезд к центру.
5. Размеры скопления.
6. Способы определения расстояния до скопления.

Суть игровой ситуации: космический корабль терпит крушение, команде корабля удается катапультироваться на поверхность Луны. Перечень предметов, которые команде удастся взять с собой, перечислен в правом столбце таблицы. Необходимо напротив каждого предмета проставить числа от 1 до 14 таким образом, чтобы каждое число было использовано только один раз. Числами «1», «2», «3» нумеруются предметы, которые могут понадобиться в первую очередь, «12», «13», «14» - предметы, которые в данной ситуации могут оказаться бесполезными. Сначала заполняется колонка «Индивидуальная оценка». На этом этапе игры каждый студент работает самостоятельно. Далее по тому же принципу заполняется колонка «Групповая оценка». На этом этапе работы студенты работают бригадой, каждый высказывает свое мнение, допускается спор, но в конечном итоге бригада должна прийти к единому мнению (эта колонка должна быть заполнена у всех одинаково). Следующим шагом игры является оглашение преподавателем нумерации предметов, как это видится команде профессиональных космонавтов (заполняется колонка «Оценка команды полета»). После этого вычисляются индивидуальные и групповые ошибки (модуль разности чисел в колонках «Оценка команды полета» и «Индивидуальная оценка»; «Оценка команды полета» и «Групповая оценка»).

**«ПОЛЕТ НА ЛУНУ»**

Групповая оценка	Групповая ошибка	Оценка команды	Индивидуальная	Индивидуальная	Наименование предметов
					коробка спичек
					пищевые концентраты
					20м нейлонового шнура
					шелковый купол парашюта
					Переносной обогреватель на солнечной энергии
					коробка сухого молока
					кислородные баллоны 2 шт. (по 50 кг)
					звездная карта звездного неба
					самонадувная спасательная лодка
					магнитный компас
					25 л воды

					сигнальные ракеты
					аптечка 1-й помощи с и инъекцион-
					приемопередатчик с частотной мо-

### **ВОПРОСЫ К КОНКУРСУ «О, СЧАСТЛИВЧИК»**

1. 80 % солнечного вещества составляют атомы:
  - а) водорода,
  - б) гелия;
  - в) углерода;
  - г) кислорода.
2. Какая из планет не принадлежит земной группе:
  - а) Меркурий;
  - б) Венера;
  - в) Марс;
  - г) Юпитер.
3. Существование двойных звезд объясняет:
  - а) первый закон Ньютона;
  - б) второй закон Ньютона;
  - в) закон всемирного тяготения;
  - г) третий закон Кеплера.
4. Что такое «факел»?
  - а) название звезды;
  - б) спутник планеты;
  - в) солнечный ветер;
  - г) активное образование в солнечной фотосфере.
5. Назовите автора книги «О вращении небесных сфер»:
  - а) Аристотель;
  - б) Галилео Галилей;
  - в) Николай Коперник;
  - г) Омар Хайям.

6. За эффективную температуру солнца принимают температуру:

- а) хромосферы;
- б) ядра;
- в) фотосферы
- г) солнечной короны.

7. Происхождение и развитие небесных тел изучает:

- а) астрофизика;
- б) астрология;
- в) космогония;
- г) космология.

8. Что представляют собой Плеяды:

- а) О - ассоциация;
- б) шаровое скопление;
- в) галактика;
- г) рассеянное скопление.

9. Ближайшая к нам звезда:

- а) Луна;
- б) Мицар;
- в) Солнце;
- г) Полярная.

10. Какую из задач не решает астрономия:

- а) создание календаря;
- б) решение логарифмических уравнений;
- в) определение географических координат;
- г) освоение космического пространства.

11. Что является причиной приливов и отливов на Земле?

- а) действие Луны и Солнца;
- б) действие Луны;
- в) действие и Солнца;
- г) сильный ветер.

12.Спектральный анализ применяют для:

- а) определения расстояний до звезд;
- б) определение масс звезд;
- в) определения химического состава звезды;
- г) исследования процессов, происходящих на звезде.

13.Самым распространенным типом небесных тел являются:

- а) звезды;
- б) планеты;
- в) астероиды;
- г) метеориты.

14.Сколько естественных спутников имеет Земля?

- а) один,
- б) два;
- в) три;
- г) ни одного.

15.Какое из явлений не обусловлено влиянием Солнца?

- а) полярное сияние;
- б) магнитные бури;
- в) нарушение радиосвязи;
- г) извержение вулкана.

16.Какое утверждение лежит в основе гелиоцентрической системы мира?

- а) Земля находится в центре Вселенной;
- б) Земля находится в центре Солнечной системы;
- в) Солнце находится в центре Вселенной;
- г) Солнце находится в центре Солнечной системы.

17.Какая планета Солнечной системы является самой удаленной от Солнца?

- а) Меркурий;
- б) Плутон;
- в) Сатурн;
- г) Нептун.



18.Изучением какого вопроса не занимался Галилео Галилей?

- а) исследованием Венеры;
- б) исследованием Луны;
- в) исследованием Млечного пути;
- г) определением расстояний до планет.

19.Нижним слоем солнечной атмосферы является:

- а) стратосфера;
- б) фотосфера;
- в) хромосфера;
- г) солнечная корона.

20.Какой из видов взаимодействий наиболее ярко проявляется во Вселенной?

- а) гравитационное;
- б) сильное;
- в) слабое;
- г) электромагнитное.

21.Какие звезды не являются переменными:

- а) новые;
- б) сверхновые;
- в) цефеиды;
- г) стационарные.

22.Имя какого ученого не связано с астрономией?

- а) Иоганн Кеплер;
- б) Исаак Ньютон;
- в) Хаббл;
- г) Андре Ампер.

23.Самые горячие звезды имеют цвет:

- а) красный;
- б) желтый;
- в) белый;
- г) голубой.

24. Как называется группа расположенных близко друг к другу звезд, не связанных взаимным тяготением?

- а) галактика;
- б) созвездие;
- в) О - ассоциация;
- г) скопление.

25. К какому спектральному классу принадлежит Солнце?

- а) красных гигантов;
- б) желтых карликов;
- в) белых карликов;
- г) субкарликов.

26. Масса солнца больше массы Земли в:

- а) 750 раз;
- б) 333 тыс. раз;
- в) 1 млн. 304 тыс. раз;
- г) 6 тыс. раз.

27. В какой области Солнца протекают термоядерные реакции?

- а) ядре;
- б) конвективной зоне;
- в) зоне переноса лучистой энергии;
- г) солнечной короне.

28. Чем объясняется движение темных пятен по видимому диску Солнца?

- а) вращением Земли вокруг Солнца;
- б) вращением Солнца вокруг собственной оси;
- в) вращением Солнца вокруг центра Галактики;
- г) вращением солнца вокруг Земли.

29. Группу звезд на участке неба называют:

- а) скоплением
- б) созвездием;
- в) галактикой;

г) С - ассоциацией.

30.Какая из планет имеет особенности осевого вращения?

- а) Земля;
- б) Марс;
- в) Венера;
- г) Плутон.

31.На какой планете солнечные сутки длятся два года?

- а) Меркурий;
- б) Сатурн;
- в) Уран;
- г) Плутон

32.Кем была обнаружена атмосфера на Венере?

- а) Ломоносовым;
- б) Галилеем;
- в) Ньютоном;
- г) Томсоном.

33.Атмосфера Марса состоит преимущественно из:

- а) кислорода;
- б) азота;
- в) углекислого газа;
- г) угарного газа.

34.Самые яркие звезды созвездий обозначают буквами греческого алфавита:

- а)  $\alpha$
- б)  $\lambda$
- в)  $\beta$
- г)  $\varphi$

35.Какое явление часто регистрируется на Венере:

- а) песчаные бури;
- б) движение коры;
- в) извержение вулкана;

г) газовые разряды.

36. Поверхность какой планеты имеет красноватый оттенок?

- а) Марса;
- б) Сатурна;
- в) Юпитера;
- г) Нептуна.

37. Кем была открыта планета Нептун?

- а) Адамсом;
- б) Галле;
- в) Леверье;
- г) Ньютоном.

38. В каком состоянии находится водород во Вселенной?

- а) ионизованном;
- б) твердом;
- в) в соединении с другими Элементами;
- г) нейтральном.

39. Что является конечной стадией Эволюции звезды, масса которой значительно превышает массу солнца?

- а) нейтронная звезда;
- б) красный гигант;
- в) черная дыра;
- г) белый карлик.

40. Как называется точка, из которой движется множество метеоритов во время «метеорного дождя»?

- а) эпицикл;
- б) деферент;
- в) радиант;
- г) эксцентриситет.

41. Что такое «квазар»?

- а) звезда;

- б) галактика;
- в) ядро галактики;
- г) звездоподобный радиоисточник.

42. Какие галактики вращаются медленнее?

- а) спиральные;
- б) эллиптические;
- в) неправильные;
- г) чечевицеобразные.

43. Самой крупной структурной единицей Вселенной является:

- а) звездное скопление;
- б) галактика;
- в) Сверхгалактика;
- г) Метагалактика.

44. Как называют зарождающуюся звезду?

- а) протозвезда;
- б) новая звезда;
- в) сверхновая звезда;
- г) карлик.

45. Какой цвет имело бы небо, если бы на Земле отсутствовала атмосфера?

- а) черный;
- б) белый;
- в) синий;
- г) желтый.

46. Основным прибором для астрономических наблюдений является:

- а) лупа;
- б) микроскоп;
- в) телескоп;
- г) перископ.

47. Какое из перечисленных тел не является планетой?

- а) Земля;

- б) Меркурий;
- в) Венера;
- г) Мицар.

48. По какому признаку звезды не классифицируют?

- а) яркость;
- б) плотность;
- в) температура;
- г) изменение видимой яркости.

49. Какую скорость должен иметь космический корабль, чтобы стать спутником Земли?

- а) любую;
- б) первую космическую;
- в) вторую космическую;
- г) третью космическую.

50. Чем обусловлено существование терминатора на Луне

- а) отсутствием атмосферы;
- б) близким расстоянием до Земли;
- в) малыми размерами Луны;
- г) отсутствием магнитного поля на Луне.

51. Кто из ученых был автором геоцентрической системы?

- а) Птоломей;
- б) Аристарх Самосский;
- в) Джордано Бруно;
- г) Николай Коперник.

52. Какие волны обеспечивают парниковый эффект на Венере?

- а) ультрафиолетовые;
- б) желтые;
- в) красные;
- г) инфракрасные.

53. Кто автор романа «Лунный камень»?

- а) Коллинз;
- б) Конан Дойль;
- в) Бальзак;
- г) Шекспир.

54. Согласно решению суда инквизиции Джордано Бруно, был:

- а) застрелен на берегу реки;
- б) сожжен на одной из площадей Рима;
- в) сгноен в тюрьме Парижа;
- г) повешен в Праге.

55. Сколько лет составляет цикл солнечной активности?

- а) 11;
- б) 25
- в) 3;
- г) 150.