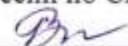


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
КОЛЛЕДЖ»

(структурное подразделение ГБПОУ НРПК «УКП пункт при ФКУ ЛИУ 8
УФСИН по Ставропольскому краю»)

Согласовано
МО естественно-математического цикла
 Федорченко С.А.

Пр.№ 1 от 30.08.2022

Утверждено
заведующий УКП при ФКУ ЛИУ 8 УФСИН
России по СК
 Ромашова З.С.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебному предмету «Астрономия»
для 11 класса

Содержание

1. Пояснительная записка. Паспорт фонда оценочных средств
2. Материалы диагностической работы, промежуточной, контрольной работы выходной, зачёт для выявления планируемых результатов обучения
 - 2.1 Виды работ (*Тесты, проектная задача, трехуровневая задача и т.д.*)
 - 2.2. Спецификация работы
 - 2.2.1. Назначение КИМ
 - 2.2.2. Документы, определяющие содержание КИМ
 - 2.2.3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ
 - 2.2.4. Структура КИМ
 - 2.2.5. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности
 - 2.2.6. Распределение заданий КИМ по уровням сложности
 - 2.2.7. Система оценивания выполнения отдельных заданий диагностической работы промежуточной, контрольной работы выходной, зачёт в целом
 - 2.2.8. Продолжительность работы
 - 2.3 Обобщенный план варианта диагностической работы промежуточной, контрольной работы выходной, зачёт
 - 2.4 Система оценивания выполнения заданий по диагностической работе промежуточной, контрольной работы выходной, зачёт
3. Литература, электронные ресурсы

1. Пояснительная записка

ФОС по учебному предмету астрономия является неотъемлемой частью нормативно - методического обеспечения системы оценки качества освоения учащимися образовательной программы среднего общего образования и обеспечивает повышение качества образовательного процесса школы.

ФОС по предмету астрономия представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения учеником установленных результатов обучения.

ФОС по предмету астрономия используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Целью создания ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС.

Задачи ФОС:

- контроль и управление процессом приобретения необходимых знаний, умений, практического опыта и уровня сформированности компетенций, определённых в ФГОС;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения учебного предмета с целью планирования предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам через совершенствование традиционных и внедрения инновационных методов в образовательный процесс.

Освоение содержания учебного предмета «Астрономия» обеспечивает достижение учащимися следующих результатов:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной науки
- умение использовать достижения современной науки и технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

- формирование представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между астрономическими физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- формирование умения решать задачи;
- формирование умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- формирование собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников.

1. ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
по учебному предмету АСТРОНОМИЯ 11 класс
Матрица оценочных средств

| № п/п | раздел, тема Контролируемые элементы | Наименование оценочного средства/ вид |
|------------------|---|--|
| 1 | Предмет астрономии (1 ч) | Тест |
| 2 | Практические основы астрономии (5 ч) | Контрольная работа Реферат |
| 3 | Законы движения небесных тел (7 ч) | Проверочная работа Игра |
| 4 | Строение Солнечной системы (6 ч) | Контрольная работа Игра |
| 5 | Методы астрономических исследований (3 ч) | Проверочная работа Реферат |
| 6 | Звезды (6 ч) | Проверочная работа Игра |
| 7 | Наша Галактика Млечный путь (2 ч) | Тест |
| 8 | Галактики. Строение и эволюция Вселенной (4 ч) | Проверочная работа Игра |

2.1. Диагностические работы по астрономии

11 класс

Тест по теме «Предмет астрономии»

Спецификация

Настоящая проверочная работа разработана в соответствии с программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Б. А. Воронцова - Вельяминова. Она предназначена для проверки знаний учащихся по теме «Предмет астрономии».

Проверочная работа рассчитана на 10 минут. Данная работа содержит 8 тестовых заданий и 2 задания, требующих развернутого ответа. На базовом уровне – 8, на повышенном – 2 уровней сложности.

По усмотрению учителя число заданий можно уменьшить или увеличить в зависимости от времени подготовленности класса.

Для самооценки учащимся в каждом варианте предлагаются критерии оценивания. Учащийся может выбирать задания.

Задания базового уровня оцениваются по 1 баллу, повышенного уровня - по 2 балла.

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Время выполнения |
|-------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|------------------|
| Введение в предмет астрономия | | 1-8 | 9, 10 | 10 |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|---|--------------------|
| воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; | 8 |
| использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. | 2 |
| ИТОГО | 10 |

Тема: Предмет астрономии

1. Астрономия – наука, изучающая ...

А) движение и происхождение небесных тел и их систем.

Б) развитие небесных тел и их природу.

В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

Ответ:

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

А) собрать свет и создать изображение источника.

Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.

В) получить увеличенное изображение небесного тела.

Ответ:

3. Труба, механическая монтировка и привод телескопа обеспечивают:

А) Получение спектров небесных тел

Б) Получение изображений небесных тел

В) Устранение аберраций оптической системы

Г) Центрировку и юстировку оптической системы

Д) Защиту всего телескопа от влияния погодных условий

Е) Устранение влияния городской засветки

Ответ:

4. Единственное космическое тело, кроме Земли, на котором побывал современный человек - это...

А) Марс

Б) Меркурий

В) Луна

Г) Венера

Ответ:

5. Первым в мире космонавтом стал...

А) Т. Аубакиров

Б) Ю. Гагарин

В) Н. Армстронг

Г) Б. Олдрин

Ответ:

6. Выберите наиболее полное и правильное утверждение. На начальном этапе своего развития астрономия...

А) использовалась только для измерения времени и для навигации

Б) служила развлечением для египетских жрецов

В) использовалась только для сельскохозяйственных нужд

Г) составляла единое целое с астрологией

Ответ:

7. В 2005 году благодаря зонду «Гюйгенс» получен уникальный фотоснимок. Этот фотопейзаж стал самым далеким фото с поверхности космического тела, когда-либо полученным человеком. Как называется это космическое тело?

- А) Астероид Церера
- Б) Карликовая планета Эрида
- В) Плутон
- Г) Спутник Сатурна Титан



Ответ:

8. Научный центр, где с помощью телескопов изучают небесные объекты называют

- А) Интерферометром
- Б) Обсерваторией
- В) Планетарием
- Г) Лабораторией

Ответ:

9. Как возникла наука астрономия?

Ответ:

10. Как вы думаете, какое значение имеет астрономия в настоящее время?

Ответ:

Ответы к работе:

| № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ |
|--------------|-------|--------------|--|
| 1 | В | 6 | А |
| 2 | В | 7 | Г |
| 3 | В,Г | 8 | Б |
| 4 | В | 9 | Из практических потребностей человека: необходимость ориентации в пространстве. |
| 5 | Б | 10 | Астрономия решает многие проблемы космонавтики: оптимальный выбор и точный расчёт орбит искусственных небесных тел; определение расстояния до небесных тел; выбор время, наиболее подходящее для межпланетных перелётов; позволяет изучать материю и влияние Солнечной энергии на человека |

Контрольная работа по теме «Основы практической астрономии»

Спецификация

Настоящая проверочная работа разработана в соответствии с программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Б. А. Воронцова - Вельяминова. Она предназначена для проверки знаний учащихся по теме «Основы практической астрономии».

Проверочная работа рассчитана на 45 минут. Данная работа содержит 10 заданий, включающих 4 задачи вычислительного характера и 6 вопросов, требующих развернутого ответа. На базовом уровне – 4, на повышенном – 3, на высоком – 3 уровней сложности.

По усмотрению учителя число заданий можно уменьшить или увеличить в зависимости от времени подготовленности класса.

Для самооценки учащимся в каждом варианте предлагаются критерии оценивания. Учащийся может выбирать задания.

Задания базового уровня оцениваются по 1 баллу, повышенного уровня - по 2 балла, высокого уровня - по 3 балла.

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|--|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. | 1, 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Заездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. | 2, 3, 7 | 2 | | 1 | 10 |
| Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь | 10 | | | 1 | 6 |

| | | | | | |
|--|------|---|---|---|---|
| видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. | | | | | |
| Движение Земли вокруг солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и Лунные затмения. | 4, 5 | | 1 | 1 | 6 |
| Время и календарь. | 6, 8 | 1 | 1 | | 6 |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|---|-----------------------|
| воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); | 4 |
| объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; | 3 |
| объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; | 2 |
| применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. | 1 |
| ИТОГО | 10 |

Тема: «Основы практической астрономии»

1. Что такое Ось мира и как она расположена относительно оси вращения Земли?

Ответ:

2. Что такое созвездие?

А) скопление звезд

Б) участок неба

В) понятие астрологии

Г) своеобразные памятники древней культуры человека

Ответ:

3. Почему звездное небо совершает суточное вращение?

Ответ:

4. Предположим, что сегодня Луна (для наблюдателя, проживающего в Москве) выглядит так, как показано на №1. Как она будет выглядеть через неделю? Укажите номер правильного рисунка. Поясните свой выбор.



1



2



3



4



5



6



7

Ответ:

5. Объясните русскую пословицу “Если месяц по зорям ходит — к затмению Солнца”. Всегда ли она выполняется?

Ответ:

6. Февраль 1960 года закончился в понедельник. А в какой день недели в 1960 году праздновал своё 25-летие будущий советский космонавт В.В.Аксёнов, если он родился 1 февраля? Объясните свой ответ.

Ответ:

7. С помощью подвижной карты звездного неба установите, какие созвездия видны в южной, восточной и западной частях небосвода в 20 ч 15 сентября.

Ответ:

8. Назовите основные типы календарных систем и их особенности.

Ответ:

9. На какой высоте происходит верхняя кульминация звезды Сириус в Праге?

Ответ:

10. Широта поселка Агинское $51^{\circ}6'$. Определить полуденную высоту Солнца в день летнего солнцестояния.

Ответ:

Ответы к работе:

| № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ |
|-----------|---|-----------|--|
| 1 | Воображаемая линия продолжения оси вращения Земли до пересечения с небесной сферой называется Осью мира. Точки пересечения Оси мира с небесной сферой называются Полюсами мира (Северный и Южный полюса) | 6 | 1960 год — високосный, т. е. тогда в феврале было 29 дней. Если 29 февраля было понедельником, то и 1 февраля было понедельником. |
| 2 | Б | 7 | |
| 3 | Видимое движение звездного неба является следствием суточного вращения Земли? Так как Земля вращается с запада на восток, то звездное небо нам кажется вращающимся с востока на запад, хотя оно фактически неподвижно относительно Земли. | 8 | Существует три типа наиболее распространенных календарных систем: лунная, лунно-солнечная, солнечная. По лунным календарям продолжительность месяцев связывается только с изменением фаз Луны; каждый месяц, начинаясь с новолуния, длится попеременно 29 и 30 суток: 12 месяцев составляют лунный год, который равен 354 суткам. Солнечные календари основаны на видимом годичном движении Солнца. Продолжительность года из двенадцати месяцев равна 365 или 365 1/4 суток. Лунно-солнечные календари, |

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| | | | учитывались и смена фаз Луны и годичное движение Солнца. |
| 4 | на рисунке № 1 Луна в фазе между новолунием и первой четвертью. Фазы Луны повторяются примерно через месяц. Через неделю пройдёт четверть этого периода, и Луна будет в фазе между первой четвертью и полнолунием. Это рисунок № 3. | 9 | $\varphi = 50^{\circ}05'$. $\delta = 16^{\circ}39'$. $h = ?$ $h = 90^{\circ} - \varphi + \delta$. $h = 90^{\circ} - 50^{\circ}05' + 16^{\circ}39' = 56^{\circ}34'$. |
| 5 | Смысл этой пословицы состоит в том, что солнечное затмение может наступить только в новолуние, а за несколько дней до новолуния Луна имеет форму серпа и наблюдается только на фоне утренней зари. Разумеется, эта пословица выполняется не всегда, так как не в каждое новолуние наступает солнечное затмение, и не каждое солнечное затмение будет видно в конкретном наблюдательном пункте. | 10 | $\varphi = 51^{\circ}6'$. $\delta = 23^{\circ}27'$. $h = ?$ $h = 90^{\circ} - \varphi + \delta$. $h = 90^{\circ} - 51^{\circ}6' + 23^{\circ}27' = 74^{\circ}33'$. |

Проверочная работа по теме «Законы движения небесных тел»

Спецификация

Настоящая проверочная работа разработана в соответствии с программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Б. А. Воронцова - Вельяминова. Она предназначена для проверки знаний учащихся по теме «Законы движения небесных тел».

Проверочная работа рассчитана на 45 минут. Данная работа содержит 10 заданий, включающих 2 тестовых вопроса, 3 задачи вычислительного характера и 5 вопросов, требующих развернутого ответа. На базовом уровне – 6, на повышенном – 3, на высоком – 1 уровень сложности.

По усмотрению учителя число заданий можно уменьшить или увеличить в зависимости от времени подготовленности класса.

Для самооценки учащимся в каждом варианте предлагаются критерии оценивания. Учащийся может выбирать задания.

Задания базового уровня оцениваются по 1 баллу, повышенного уровня - по 2 балла, высокого уровня - по 3 балла.

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|---|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Структуры масштабы Солнечной системы | | 1 | 5 | | |
| Конфигурации планет. Синодический период. | | 2 | | | |
| Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | | 3 | 8 | | |
| Небесная механика. Законы Кеплера. | | 6, 7 | 9 | 10 | |
| Определение масс небесных тел | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| Движение искусственных небесных тел. | | 4 | | | |
| Практическая работа Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред?» | | | | | |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|---|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> •воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира; • | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> •воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица); | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> •вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> •формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> •описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> •объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы; | 1 |
| ИТОГО | 10 |

Тема: «Законы движения небесных тел»

1. Без какого из следующих утверждений немыслима гелиоцентрическая теория:

А. Солнце имеет шарообразную форму;

Б. Земля имеет шарообразную форму;

Г. планеты обращаются вокруг Земли;

Д. Земля вращается вокруг своей оси.

Ответ:

2. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?

А. Увеличилось.

Б. Уменьшилось.

В. Не изменилось.

Г. Нет правильного ответа.

Ответ:

3. Ближайшую к Солнцу точку орбиты называют _____. Ближайшая к Земле точка орбиты Луны или какого-нибудь искусственного спутника Земли называется _____.

4. Объясните с помощью закона Ньютона, почему спутники удерживаются на орбитах около своих планет.

Ответ _____

5. Приведите два факта, которые подтверждают аккреционную (аккреция – конденсация вещества) теорию образования Солнечной системы.

Ответ _____

6. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?

Ответ _____

7. Как зависят периоды обращения спутников от массы планет?

Ответ _____

8. Как далеко от Солнца находится планета, если ее орбитальный период составляет 8 лет?

9. Большая полуось орбиты Марса 1,5 а.е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?

10. Когда Земля (4 января) находится в перигелии, Солнце движется по небу с угловой скоростью 61' в сутки, а 4 июля, когда Земля в афелии, - 57' в сутки. Определите эксцентриситет земной орбиты.

Ответы к работе:

| № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ |
|-----------|------------------------|-----------|--|
| 1 | В | 6 | В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них испытывает со стороны других возмущения. |
| 2 | А | 7 | Чем больше масса, тем меньше периоды спутников. |
| 3 | Перигелием Перигеем | 8 | <p>Решение задачи №8: Согласно третьему закону Кеплера, $a^3 = T^2$, где a - расстояние планеты от Солнца, T – орбитальный период планеты в годах находится из наблюдений. $a^3 = T^2$, $a^3 = 8^2 = 64$, значит, $a = \sqrt[3]{64} = 4 \text{ а.е.}$</p> <p>Решение задачи №10: Пусть в перигелии $V_p = 61'$ в сутки, в афелии $V_a = 57'$ в сутки; по третьему закону Кеплера и с учетом угловой скорости в афелии и перигелии имеем $V_a^2 = G \cdot M \cdot (1 + e) / a \cdot (1 - e)$; $V_n^2 = G \cdot M \cdot (1 - e) / a \cdot (1 + e)$; $V_a / V_n = (1 - e) / (1 + e)$; определим перигельное $q = a(1 - e)$; афельное $Q = a(1 + e)$; отсюда эксцентриситет земной орбиты $e = (V_n - V_a) / (V_n + V_a) = 61 - 57 / 61 + 57$</p> |

| | | | |
|----------|---|-----------|---|
| | | | $= 0,0338.$ |
| 4 | На своей орбите около планеты спутник удерживается вследствие сложения двух движений – прямолинейного движения по инерции и движения к планете, вызываемого ее притяжением. | 9 | <p>Решение задачи №9:</p> <p>Согласно третьему закону Кеплера, $a^3 = T^2$, где a - расстояние планеты от Солнца, T – орбитальный период планеты в годах находится из наблюдений.</p> <p>$T = T = \sqrt{1,5^3} \text{ года} = 1,86 \text{ года}.$</p> |
| 5 | Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении. Орбиты всех планет лежат почти в плоскости эклиптики. | 10 | <p>Решение задачи №10:</p> <p>Пусть в перигелии $V_{\text{п}} = 61'$ в сутки, в афелии $V_{\text{а}} = 57'$ в сутки; по третьему закону Кеплера и с учетом угловой скорости в афелии и перигелии имеем</p> <p>$V_{\text{а}}^2 = G \cdot M \cdot (1 + e) / a \cdot (1 - e);$ $V_{\text{п}}^2 = G \cdot M \cdot (1 - e) / a \cdot (1 + e);$ $V_{\text{а}} / V_{\text{п}} = (1 - e) / (1 + e);$ определим перигельное $q = a(1 - e);$ афельное $Q = a(1 + e);$ отсюда эксцентриситет земной орбиты $e = (V_{\text{п}} - V_{\text{а}}) / (V_{\text{п}} + V_{\text{а}}) = 61 - 57 / 61 + 57 = 0,0338.$</p> |

Контрольная работа

Тема «Солнечная система» 11 класс

Спецификация

Настоящий дидактический материал разработан в соответствии с действующей программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. «Астрономия-11», Дрофа, 2017 года.

Всероссийская проверочная работа по астрономии проводится в целях мониторинга качества подготовки обучающихся 11 класса. Мониторинг направлен на обеспечение эффективной реализации государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Работа включает качественные вопросы, тестовые задания и расчетные задачи по курсу астрономии 11 класса. Для самооценки и самостоятельного выбора задач (вопросов) учащимися в каждом вопросе работы приведены критерии оценивания и уровень сложности заданий. Работа состоит из 3 частей: Часть 1- базовый(6 заданий оценивается в 1 балл); часть 2 - повышенный (4 задания оценивается в 2 балла); часть 3 - высокий уровень (2 задания оценивается в 3 балла). Проверочная работа рассчитана на 45 минут.

Критерии оценивания:

Менее 9 баллов – «2»;

10-12 баллов – «3»;

13-17 баллов – «4»;

18-20 баллов – «5».

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Проверяемые элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|---------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Происхождение Солнечной системы | 1,7 | 1 | 1 | | 7 |
| Система Земля -Луна | 2,11 | 1 | | 1 | 10 |
| Планеты Земной группы | 3,8 | 1 | 1 | | 6 |
| Планеты-гиганты | 4,9 | 1 | 1 | | 6 |
| Спутники и кольца планет | 5,10 | 1 | 1 | | 6 |
| Малые тела | 6, 12 | 1 | | 1 | 10 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Солнечной системы. Астероидная опасность. | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|--|--------------------|
| воспроизводить определения терминов и понятий (планеты-гиганты, планеты земной группы, кольца планет, астероиды, пояс астероидов, метеориты, метеороиды, метеоры); | 2 |
| приводить примеры практического использования астрономических знаний; | 1 |
| воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии астрономии; | 3 |
| описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; | 2 |
| описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; | 1 |
| Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях | 3 |
| ИТОГО | 12 |

Тема: Солнечная система

Часть 1

1. Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?

- а) Стоунхендж
- б) Пирамида Хеопса
- в) Пирамида Кукулькана
- г) Европейская южная обсерватория

Ответ:

2. В эпосе североамериканских индейцев “Песнь о Гайавате” есть такие строки:

В гнев солнца заходило,
Пролагая путь багряный,
Зажигая тучи в небе,
Как вожди сжигают степи,
Отступая пред врагами;
А луна, ночное солнце,
Вдруг восстала из засады

И направилось в погоню
По следам его кровавым,
В ярком зареве пожара.
По тексту определите фазу Луны.

Ответ:

3.Какая из планет земной группы имеет наибольшие размеры и массу?

Ответ: _____

4. Температура на поверхности планет-гигантов составляет:

- а) - 20°C;
- б) + 80°C;
- в) - 100 °C;
- г) - 140 °C.

Ответ:

5.Кем и когда были открыты первые 4 спутника Юпитера? Как они называются?

Ответ:

6. Чем отличается метеор от метеорита?

Ответ:

Часть 2

7. Раскройте суть современных представлений о происхождении Солнечной системы.

Ответ:

8. Чем объясняется смена времен года на планете? На всех ли планетах Солнечной системы происходит смена времен года?

Ответ:

9. Прочитайте утверждения и решите, какие из них верны.

Выпишите номера верных утверждений.

1. Масса Юпитера превышает массу всех других планет Солнечной системы, вместе взятых.
2. Самая большая планета Солнечной системы — Сатурн.
3. Все планеты-гиганты имеют кольца.
4. Все планеты гиганты имеют много спутников.
5. Все планеты-гиганты имеют твердую поверхность.
6. Плутон — самая маленькая планета Солнечной системы.
7. Температура на поверхности Сатурна приближается к -170°C .
8. Расположение Урана на небосклоне сначала было вычислено на бумаге, а потом планета была открыта с помощью телескопа.

Ответ: _____

10. Каковы периоды обращения астероидов, отстоящих от Солнца на 2,2 а.е.? 3,6 а.е?

Ответ: _____

Часть 3

11. «На западе давно погас закат, а на востоке поднялся прозрачный серп месяца». Что здесь неверно подмечено автором?

Ответ:

12. Расположите объекты Солнечной системы по мере их удаления от Солнца:

- А) пояс Койпера
- В) главный пояс астероидов
- С) кометное облако Оорта

Ответ: _____

Ответы к работе:

| № вопроса | Ответ | № вопроса | Ответ |
|--------------|---|--------------|---|
| 1 | а | 7 | Около 5 млрд. лет назад в протяженном газопылевом облаке образовалось центральное сгущение – протосолнце, которое медленно сжималось. Другая часть облака, массой примерно в 10 раз меньшей, медленно вращалась вокруг него. По мере сжатия скорость вращения облака увеличивалась, и оно приняло форму диска. Постепенно в центральной его части загорелась звезда – Солнце, а на периферии из протопланетного облака постепенно сформировались планеты. |
| 2 | <p>Описано вечернее время суток. Луна видна на фоне зари и заходит вслед за Солнцем, следовательно, она совсем ненамного - градусов на 30 - обогнала его по эклиптике. Значит, возраст Луны - 2-3 дня, и она выглядит как “растущий” серпик.</p> <p>Заметим, что метафора “восстала из засады” очень точна. Ведь, опережая Солнце по эклиптике на 30 градусов, Луна повторяет его видимое суточное движение с опозданием на</p> | 8 | Регулярная смена времен года – следствие движения планет вокруг Солнца и наклона оси вращения к плоскости орбиты. На Меркурии не происходит смена времен года, т.к. угол наклона оси вращения к плоскости орбиты равен 0. |

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| | 2 часа. К моменту захода Солнца Луна давно уже находится над горизонтом, но с трудом различима на фоне дневного неба. И только когда небо темнеет, лунный серпик вдруг появляется немного южнее точки захода Солнца. | | |
| 3 | Земля. $R_{\text{земли}} = 6371 \text{ км}$, $m_{\text{земли}} = 5,974 \times 10^{24} \text{ кг}$ | 9 | 1467 |
| 4 | г | 10 | Из третьего закона Кеплера $T_1 = 3,3 \text{ года}$, $T_2 = 6,8 \text{ лет}$ |
| 5 | В 1610 году Галилео Галилей, наблюдая Юпитер в телескоп, открыл четыре наиболее крупных спутника — Ио, Европу, Ганимед и Каллисто, которые сейчас носят название «галилеевых». | 11 | Описанная картина не может наблюдаться в действительности никогда. Луна светит отраженным светом Солнца. В форме серпа она может наблюдаться либо в лучах утренней зари («старая Луна»), т.е. на востоке, либо в лучах вечерней зари («молодая Луна»), т.е. на западе. |
| 6 | Метеорит – это твердое тело естественного происхождения, упавшее на поверхность Земли из космоса. Метеор – это явление; это вспышка или светящийся след, остающийся на мгновение после разрушения небольшого космического тела (метеороида), влетевшего в атмосферу Земли. | 12 | В) А) С) |

Проверочная работа по теме «Методы астрономических исследований»

Спецификация

Настоящая проверочная работа разработана в соответствии с программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Б. А. Воронцова - Вельяминова. Она предназначена для проверки знаний учащихся по теме «Методы астрономических исследований».

Проверочная работа рассчитана на 15 минут. Данная работа содержит 5 заданий, включающих 1 задачу вычислительного характера и 4 вопроса, требующих развернутого ответа. На базовом уровне – 3, на повышенном – 2 уровней сложности.

По усмотрению учителя число заданий можно уменьшить или увеличить в зависимости от времени подготовленности класса.

Для самооценки учащимся в каждом варианте предлагаются критерии оценивания. Учащийся может выбирать задания.

Задания базового уровня оцениваются по 1 баллу, повышенного уровня - по 2 балла, высокого уровня - по 3 балла.

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|---|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Эффект Доплера. | | 1,2 | | | 4 мин |
| Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана | | 3 | 4 | | 6 мин |
| Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | | | 5 | | 5 мин |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|---|--------------------|
| объяснять эффект Доплера | 2 |
| формулировать законы смещения Вина, Стефана-Больцмана | 2 |

| | |
|---|---|
| характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. | 1 |
| ИТОГО | 5 |

Тема: «Методы астрономических исследований»

1. Продолжите предложение:

Эффект Доплера заключается в

2. Продолжите предложение:

В астрономии эффект Доплера используется при

3. Сформулируйте и запишите закон смещения Вина и закон Стефана-Больцмана.

Ответ:

4. Определите температуру звезды, если в её спектре максимум интенсивности излучения приходится на длину волны равной 340 нм.

Решение:

5. Может ли период обращения искусственного спутника Земли, движущегося по законам Кеплера, быть $T=81$ мин? Ответ аргументируйте.

Ответ:

Ответы к работе:

| № вопрос а | Ответ |
|------------------|---|
| 1 | Спектр излучения далеких галактик смещается в красную сторону |
| 2 | Определении скорости движения звёзд и даже целых галактик, а также температуры звёзд. |
| 3 | <p>Закон смещения Вина записывается в виде формулы: $\lambda_{\text{max}} \cdot T = b$, где буквами обозначены: λ_{max} — длина волны; T — абсолютная температуры; b — постоянная Вина, которая равна $2.9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$.</p> <p>Закон Вина можно применять не только для оптического диапазона электромагнитного излучения, но и для любого другого диапазона волн.</p> <p>Закон Стефана-Больцмана определяет мощность излучения абсолютно черного тела и записывается так:</p> $\epsilon = \sigma T^4$ <p>где буквами обозначены: ϵ — мощность излучения единицы поверхности нагретого тела; σ — постоянная Стефана-Больцмана, которая равна $5.67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$; T — абсолютная температура.</p> |
| 4 | <p>Дано:</p> $\lambda_{\text{max}} = 340 \text{ нм}$ $b \approx 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$ <p>Решение:</p> <p>Переведём длину волны в метры: $340 \text{ нм} = 3.4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$. Воспользуемся законом смещения Вина для нахождения T:</p> $\lambda_{\text{max}} \cdot T = b$ $T = \frac{b}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{3.4 \cdot 10^{-7}} \approx 8530 \text{ К}$ <p>Ответ: $\approx 8530 \text{ К}$.</p> |
| 5 | <p>Нет, так как наименьший период обращения искусственного спутника Земли равен 84,4 мин, что видно из следующего расчёта:</p> $T = 2\pi R_3 v_1$ $T = 2\pi \cdot 6370 \text{ км} \cdot 7,9 \text{ км/с} = 5066 \text{ с}$ <p>6 с (84,4 мин)</p> |

Проверочная работа

Тема «Звезды»

Спецификация:

Настоящий дидактический материал разработан в соответствии с действующей программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. «Астрономия-11», Дрофа, 2017 года.

Всероссийская проверочная работа по астрономии проводится в целях мониторинга качества подготовки обучающихся 11 класса. Мониторинг направлен на обеспечение эффективной реализации государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Работа включает качественные вопросы, тестовые задания и расчетные задачи по курсу астрономии 11 класса. Для самооценки и самостоятельного выбора задач (вопросов) учащимися в каждом вопросе работы приведены критерии оценивания и уровень сложности заданий. Работа состоит из 3 частей: Часть 1- базовый (6 заданий оценивается в 1 балл); часть 2 - повышенный (4 задания оценивается в 2 балла); часть 3 - высокий уровень (2 задания оценивается в 3 балла). Проверочная работа рассчитана на 45 минут.

Критерии оценивания:

Менее 9 баллов – «2»;

10-12 баллов – «3»;

13-17 баллов – «4»;

18-20 баллов – «5».

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|--|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Солнце, состав и внутреннее строение | 1,2 | 2 | | | 5 мин |
| Солнечная активность и ее влияние на Землю | 3,8 | 1 | 1 | | 8 мин |
| Физическая природа звезд | 4,9 | 1 | 1 | | 8 мин |
| Переменные и нестационарные звезды | 5,10,11 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| Эволюция звезд Зависимость скорости и продолжительности | 6,7,12 | 1 | 1 | 1 | 12 |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| эволюции звезд от их массы. | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|--|--------------------|
| · определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год); | 1 |
| характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; | 1 |
| · описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; | 1 |
| · объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; | 1 |
| · описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; | 1 |
| · вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; | 1 |
| · называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»; | 1 |
| · сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; | 1 |
| · объяснять причины изменения светимости переменных звезд; | 1 |
| · оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; | 1 |
| · описывать этапы формирования и эволюции звезды; | 1 |
| · характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр. | 1 |
| ИТОГО | 12 |

Тема: Звезды

Часть 1

1. Каков химический состав Солнца?

- a) Водород (75%), гелий (25 %);
- b) Гелий (75%), водород (25 %);
- c) Плазма;
- d) Кислород.

Ответ:

2. Как называется линия на диске планеты или спутника, отделяющая освещенное (дневное) полушарие от тёмного (ночного).

- a) Альмукантрат;
- b) Параллакс;
- c) Терминатор;
- d) Факула.

Ответ:

3. Что понимается под солнечной активностью?

Ответ:

4. Отличительной особенностью красных гигантов и сверхгигантов является то, что...

- a) ядерные реакции протекают уже не в самом центре, а в тонких слоях вокруг очень плотного центрального ядра.
- b) ядерные реакции протекают в самом центре ядра.
- c) ядерные реакции протекают, не протекают вообще.
- d) ядерные реакции протекают как в самом центре, так и в тонких слоях вокруг очень плотного центрального ядра.

Ответ:

5. Запишите определение понятия светимости и аналитическую зависимость между светимостью и температурой звезды.

Ответ:

6. К какому типу звезд принадлежит Арктур?

- a) Коричневый карлик;
- b) белый карлик;
- c) красный гигант;
- d) звёзды типа Т Тельца.

Ответ:

Часть 2

7. В книге М. М. Дагаева, В. М. Чаругина «Астрофизика. Книга для чтения по астрономии» приводятся следующие сведения: *«Эволюция массивных звезд происходит более бурно. В конце своей жизни такая звезда может взорваться сверхновой, а ее ядро... превратиться в... нейтронную звезду. Сброшенная оболочка, обогащенная гелием и другими образовавшимися в недрах звезды химическими элементами, рассеивается в пространстве и может служить материалом для формирования звезд нового поколения... Есть основания полагать, что Солнце — звезда второго поколения...»* Проанализируйте приведенный отрывок. Что означает фраза: «звезда второго поколения»? Какие факторы могли бы стать доказательством того, что Солнце — звезда второго поколения?

Ответ:

8. Масса альфа-частицы в 7360 раз превышает массу электрона, а ее заряд — в 2 раза. Радиусы окружностей, по которым движутся альфа-частица и электрон, влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одной и той же скоростью, соотносятся как:

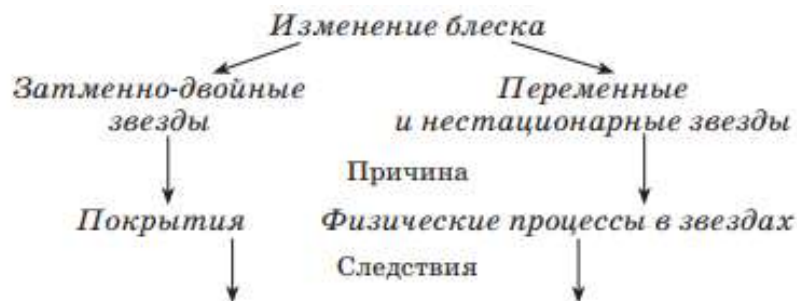
- a) $1/7360$;
- b) $1/3680$;
- c) $1/4$;
- d) $1/2$.

Ответ:

9. Проанализируйте связь между блеском звезды и расстоянием до нее. Запишите зависимость между абсолютной звездной величиной и годичным параллаксом звезды.

Ответ: _____

10. Завершите схему:



Ответ:

Часть 3

11. Пользуясь диаграммой «спектр - светимость», определите, существуют ли звезды спектрального класса А с абсолютной звездной величиной, равной $+4m$. Может ли светимость звезды спектрального класса В превышать светимость Солнца в 10 тыс. раз? Существуют ли звезды, светимость которых в 100 раз меньше светимости Солнца, а температура около 30 тыс. К?

Ответ: _____

12. Двойная система состоит из двух одинаковых звезд солнечной массы ($2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$). В ней линии $H\alpha$ (6563 \AA) периодически раздваиваются, и их компоненты расходятся на $1,3 \text{ \AA}$. Определите линейное расстояние между звездами, если луч зрения лежит в плоскости орбиты.

Ответ: _____

Ответы к заданиям

Тема: Звезды

| | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | а | 7 | Звезды непрерывно эволюционируют; В течение своей жизни звезда меняет свою светимость и поверхностную температуру, перемещаясь вдоль главной последовательности; Одной и той же звезде суждено побывать и звездой главной последовательности, и красным гигантом, и белым карликом. |
| 2 | а | 8 | |
| 3 | Солнечная активность - комплекс нестационарных образований в атмосфере Солнца; солнечная активность в фотосфере, хромосфере и короне взаимосвязаны и взаимообусловлены. | 9 | |
| 4 | а | 10 | |
| 5 | | 11 | |
| 6 | с | 12 | |

Тест

Тема: «Наша Галактика Млечный путь»

Спецификация:

Настоящий дидактический материал разработан в соответствии с действующей программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. «Астрономия-11», Дрофа, 2017 года.

Всероссийская проверочная работа по астрономии проводится в целях мониторинга качества подготовки обучающихся 11 класса. Мониторинг направлен на обеспечение эффективной реализации государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Работа включает качественные вопросы, тестовые задания и расчетные задачи по курсу астрономии 11 класса. Для самооценки и самостоятельного выбора задач (вопросов) учащимися в каждом вопросе работы приведены критерии оценивания и уровень сложности заданий. Работа состоит из 3 частей: Часть 1- базовый (5 заданий оценивается в 1 балл); часть 2 - повышенный (2 задания оценивается в 2 балла); часть 3 - высокий уровень (1 задания оценивается в 3 балла). Проверочная работа рассчитана на 15 минут.

Критерии оценивания:

Менее 5 баллов – «2»;

5-7 баллов – «3»;

8-10 баллов – «4»;

11-12 баллов – «5».

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|---|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Наша Галактика Размеры и строение Галактики. | 1,2,3,6 | 3 | 1 | | 6 мин |
| Наша Галактика | 4,5,7,8 | 2 | 2 | | 9 мин |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|--|--------------------|
| · объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение) | 3 |
| · характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика) | 3 |
| · определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость» | 1 |
| · распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные) | 1 |
| ИТОГО | 8 |

Тема: Наша Галактика Млечный путь

Часть 1

1. Что значит термин «Большой взрыв»?
- a) процесс зарождения нашей Вселенной;
 - b) взрыв сверхновой звезды;
 - c) взрыв галактики;

Ответ:

2. Какие планеты обладают атмосферами?
- a) Земля;
 - b) Юпитер;
 - c) Меркурий;
 - d) Марс.


Ответ:

3. Одна астрономическая единица – это...
- a) расстояние от солнца до земли;
 - b) угол, под которым со звезды виден радиус земной орбиты;
 - c) годовой путь солнца;
 - d) период обращения Марса вокруг Солнца.

Ответ:

4. Как называется галактика в которой расположена планета Земля?
- a) Туманность Андромеды;
 - b) Млечный Путь;
 - c) Большое Магелланово Облако;
 - d) Галактика Спящая Красавица.

Ответ:

5.  На рисунке приведены фрагмент спектра поглощения неизвестного разреженного атомарного газа (в середине), спектры поглощения атомов водорода (сверху) и гелия (снизу). Какие атомы входят в химический состав газа?

- a) только водорода;
- b) только гелия;
- c) водорода и гелия;

d) водорода, гелия и еще какого-то вещества.

Ответ:

Часть 2

6. Заполните первую строку таблицы, изобразив графически наблюдаемую на небесной сфере проекцию Галактики.

| Характеристика | Графическое изображение |
|--|-------------------------|
| Проекция Галактики на небесную сферу (вид Галактики с Земли) | |
| Модель структуры Галактики (вид сбоку) с указанием размеров и преобладающих небесных тел в каждой из структурных составляющих | |
| Модель структуры Галактики (вид на галактический диск сверху) с изображением пространственных структурных составляющих и указанием на положение Солнца | |

Ответ: 1.

2.

3.

7. Заполните таблицу:

| Компоненты межзвездной среды | Проекция на Млечный Путь для земного наблюдателя | Химический состав | Особенности |
|------------------------------|--|-------------------|-------------|
| Межзвездный газ | | | |
| Пыль | | | |
| Космические лучи | | | |
| Излучение | | | |

Ответ:

8. Заполните таблицу:

| Туманность | Состав | Пример в Галактике | Причины наблю- даемых эффектов |
|--|--------|-----------------------|---|
| Темные туманности | | | |
| Диффузные газовые туманности | | | |
| Светлые туманно- сти (молекулярные облака) | | | |
| Планетарные туман- ности | | | |

Ответ:

Ответы к заданиям:

Тема: Наша Галактика Млечный путь

| | | | |
|----------|---|----------|---|
| 1 | A | 5 | B |
| 2 | A | 6 | |
| 3 | B | 7 | |
| 4 | B | 8 | |

Проверочная работа
Тема: «Другие Галактики»
Спецификация:

Настоящий дидактический материал разработан в соответствии с действующей программой по астрономии для средней школы применительно к учебнику Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. “Астрономия-11”, Дрофа, 2017 года.

Всероссийская проверочная работа по астрономии проводится в целях мониторинга качества подготовки обучающихся 11 класса. Мониторинг направлен на обеспечение эффективной реализации государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Работа включает качественные вопросы, тестовые задания и расчетные задачи по курсу астрономии 11 класса. Для самооценки и самостоятельного выбора задач (вопросов) учащимися в каждом вопросе работы приведены критерии оценивания и уровень сложности заданий. Работа состоит из 3 частей: Часть 1- базовый (6 заданий оценивается в 1 балл); часть 2 - повышенный (3 задания оценивается в 2 балла); часть 3 - высокий уровень (2 задания оценивается в 3 балла). Проверочная работа рассчитана на 25 минут.

Критерии оценивания:

Менее 6 баллов – «2»;

7-11 баллов – «3»;

12-15 баллов – «4»;

16-19 баллов – «5».

Таблица 1. Распределение заданий по уровню сложности

| Элемент содержания | № задания | Базовый уровень | Повышенный уровень | Высокий уровень | Время выполнения |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Другие звездные системы — галактики | 1,2,7 | 2 | 1 | | 6 мин |
| Космология начала XX в. | 3,4,8,10 | 2 | 1 | 1 | 9 мин |
| Основы современной космологии | 5,6,9,11 | 2 | 1 | 1 | 10 мин |

Таблица 2. Распределение заданий по видам умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|------------------------------------|--------------------|
|------------------------------------|--------------------|

| | |
|--|-----------|
| · сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; | 1 |
| · обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; | 2 |
| · формулировать закон Хаббла; | 1 |
| · определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; | 1 |
| · оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; | 1 |
| · интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; | 2 |
| · классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва; | 1 |
| · интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна. | 2 |
| ИТОГО | 11 |

Тема: Другие Галактики

Часть 1

2. Галактика почти лишённая межзвездного газа, не содержащая молодых звезд и имеющая только сферическую подсистему:

- а) эллиптическая;
- б) взаимодействующая;
- с) спиральная;
- д) неправильная.

Ответ:

3. Индикаторами звездообразования в галактиках являются:

- а) планетарные туманности;
- б) массивные звезды и окружающие их эмиссионные туманности;
- с) скопления межзвездной пыли;
- д) шаровые скопления.

Ответ:

4. Вращение галактик обнаруживается с помощью:

- а) эффекта Доплера;
- б) закона Хаббла;
- с) закона Кеплера;
- д) закона всемирного тяготения.

Ответ:

4. Кто и когда открыл мир галактик?

- a) У. Гершель
- b) Г. Рессел
- c) Э. Хаббл
- d) Э. Герцшпрунг
- e) И. Кеплер

Ответ:

5. Джеты по современным данным образуются вследствие:

- a) истечения заряженных частиц в окрестности черной дыры в центре галактики и сжатые в струю сильным магнитным полем;
- b) сильного "галактического ветра" в плоскости галактик;
- c) результата эволюции шаровых скоплений в гало галактик;
- d) одновременного взрыва нескольких сверхновых звезд.

Ответ:

6. Кто создал гипотезу «Горячей вселенной»?

- a) Г. А. Гамов;
- b) А. Пензиас, Р. Вильсон;
- c) Я. Б. Зельдович;
- d) Э. Б. Глинер.

Ответ:

Часть 2

7. На рисунке приведены изображения некоторых туманностей. Определите, к какому виду они относятся.



Крабовидная
туманность



М27 Лисички



Туманность
Конская голова

Ответ:

1. _____ 2. _____
_____ 3. _____

8. Как обозначаются линзовидные галактики по классификации галактик Хаббла?

Ответ:

9. Заполните пропуски: «Общая теория относительности (ОТО) _____ года созданная _____ предсказывает _____ волны, искривление луча света в поле тяготения. ОТО необходима для расчета _____ перелетов.»

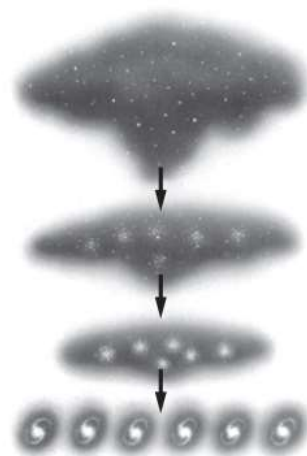
Ответ: _____

Часть 3

10. Если в галактике обнаружена новая звезда с видимой звездной величиной равной $+17m$ и с абсолютной звездной величиной $-7m$, то расстояние до нее составит:

Ответ: _____

11. Используя рисунок, поясните процесс образования сверхскоплений галактик.



Ответ: _____

Ответы к заданиям
Тема: Наша Галактика Млечный путь

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | a | 7 | S0 |
| 2 | b | 8 | |
| 3 | d | 9 | Общая теория относительности (ОТО) предсказывает гравитационные волны, искривление луча света в поле тяготения. ОТО необходима для рас- чета межпланетных перелетов |
| 4 | c | 10 | $6,3 \times 10^5$ Па |
| 5 | a | 11 | |
| 6 | | | |

Реферат

А) Структура реферата (теоретические основы проблемы и собственные рассуждения) произвольная.

Б) План реферата:

титульный лист;

введение, содержательная часть, заключение, список литературы; сноска на литературу (в случае необходимости).

В) Объем реферата – не более 15 страниц текста.

Возможные темы для рефератов, докладов, сообщений по дисциплине «Астрономия»

2. Легенды и мифы на небе.
3. Звездные карты и координаты.
4. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
5. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
6. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
7. Время и календарь.
8. Состав и масштабы Солнечной системы.
9. Конфигурации и условия видимости планет.
10. Законы Кеплера.
11. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
12. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.
13. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
14. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
15. Планета Земля.
16. Луна – естественный спутник Земли.
17. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
18. Планеты – гиганты.
19. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
20. Солнце – ближайшая звезда.
21. Определение расстояний до звезд.
22. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
23. Двойные звезды. Массы звезд.
24. Размеры звезд. Плотность их вещества.
25. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
26. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.

27. Наша галактика.
28. Диффузная материя.
29. Другие звездные системы – галактики.

Промежуточная аттестация обучающихся - дифференцированный зачёт

Форма дифференцированного зачёта: устный опрос.

Структура билета, выносимого на зачёт:

Билет содержит 1 вопрос

Критерии и нормы оценки за устный ответ:

Оценка «отлично» ставится, если студент показал полный объем, высокий уровень и качество знаний по данным вопросам, владеет культурой общения и навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если студент логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, не соотнес теоретические знания и собственную практическую деятельность, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы.

Теоретические вопросы к дифференцированному зачёту по астрономии

1. Звездные карты и координаты.
2. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
3. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
4. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
5. Время и календарь.
6. Состав и масштабы Солнечной системы.

7. Конфигурации и условия видимости планет.
8. Законы Кеплера.
9. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
10. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.
11. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
12. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
13. Планета Земля.
14. Луна – естественный спутник Земли.
15. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
16. Планеты – гиганты.
17. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
18. Солнце – ближайшая звезда.
19. Определение расстояний до звезд.
20. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
21. Двойные звезды. Массы звезд.
22. Размеры звезд. Плотность их вещества.
23. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
24. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
25. Наша галактика.

Викторина для школьников «Загадки звёздного неба»

1. В какой момент, по мнению большинства астрономов, появились ВРЕМЯ, МАТЕРИЯ и ЭНЕРГИЯ? (Примерно 13,7 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва возникла вселенная. В этот момент появились время, материя и энергия. Через одну секунду после взрыва температура достигла 10 000 миллионов градусов — в шестьсот раз выше температуры Солнца)
2. Какая планета Солнечной системы весит больше прочих планет и лун вместе взятых? (Юпитер)
3. Назовите самую яркую туманность звездного неба. (Туманность Ориона — ярчайшая туманность на небе, ее видимая величина — четыре. Невооруженным глазом видна только самая яркая центральная часть этого облака газа и небесной пыли. Она расположена в «мече» созвездия Орион)
4. А какой самый удаленный от Земли объект во вселенной виден невооруженным глазом? (Спиральная галактика Андромеды, удаленная от нас на 2,2 миллиона световых лет)
5. На какой планете Солнечной системы наблюдается самый крупный циклон? (Красное пятно на Юпитере — крупнейший циклон Солнечной системы. Его длина может достигать 40 000, а ширина — 14 000 километров)
6. На какой планете Солнечной системы дуют самые быстрые ветры? (Скорость ветра на планете Нептун, измеренная в 1989 году космическим аппаратом НАСА «Вояджер-2», достигала 2 400 километров в час)
7. Назовите самое жаркое место Солнечной системы. (Это центр Солнца. Последние исследования говорят, что температура там составляет 15,6 миллиардов градусов по Цельсию)
8. Какой спутник в Солнечной системе ближе всего расположен к своей планете? (Спутник Фобос («страх») удален от центра Марса на 9 378 километров и на 5 981 километр от его поверхности. Он в шестьдесят раз ближе к Марсу, чем Луна к Земле)
9. На какой единственной планете Солнечной системы астрономы наблюдают короны — округлые образования с многочисленными выступами? (На Венере. Диаметр Артемиды — самой большой короны — составлял 2 100 километров. Пока точно неизвестно, откуда берутся короны, но, похоже, они являются результатом выброса горячей магмы из мантии планеты)
10. На какой планете Солнечной системы находится крупнейший каньон? (Долина Маринера на Марсе — это каньон длиной 4 500 километров, шириной 600 километров и глубиной семь километров)

11. Какая планета Солнечной системы имеет спутник с самой плотной атмосферой? (Самый большой спутник Сатурна — Титан. Давление на его поверхности составляет 1,44 бар. Состоящая в основном из паров азота, атмосфера Титана наиболее близка по своему составу к атмосфере Земли)
12. На спутнике какой планеты Солнечной системы 6 августа 2001 года космический корабль НАСА «Галилео» зафиксировал мощнейшее извержение вулкана? (На спутнике Юпитера Ио. «Галилео» прошел сквозь верхние слои выбросов вулкана, взлетевшие на 500 километров от поверхности спутника)
13. Какая бывшая планета Солнечной системы имеет самый большой по размерам спутник? (Спутник Плутона — Харон — имеет диаметр 1 270 километров, в то время как диаметр самого Плутона — 2 324 километра. Некоторые ученые считают систему Плутон—Харон двойной планетой)
14. На поверхности какой планеты Солнечной системы самая высокая температура? (На Венере. Средняя температура там составляет 480 градусов по Цельсию, чего достаточно, чтобы расплавить свинец)
15. На какой из планет Солнечной системы находится самая высокая гора? (На Марсе. Это вулкан Олимп. Его высота — двадцать пять километров, что почти втрое выше Эвереста. Олимп имеет покатые склоны, его ширина в двадцать раз превышает высоту)
16. Какая планета, кроме Венеры, вращается вокруг Солнца в сторону, противоположную вращению всех других планет? (Уран)
17. Назовите планету Солнечной системы с самым коротким днем. (Юпитер делает полный оборот вокруг своей оси за девять часов, 55 минут и 29,69 секунд)
18. Назовите самое холодное место Млечного Пути. (Температура туманности Бумеранг, удаленной от нас на 5 000 световых лет, — минус 272 градуса по Цельсию)
19. На какой из планет Солнечной системы астрономы наблюдают ярчайшие полярные сияния? (На Юпитере. Они в тысячу раз ярче, чем на Земле)
20. Как называются очень маленькие и очень плотные звезды, которые представляют собой конечную стадию эволюции звезд? (Белые карлики. Радиус их, в среднем, равен земному, а масса соответствует массе Солнца. Средняя их плотность примерно в один миллион раз превышает плотность воды)
21. Какие две планеты Солнечной системы не имеют естественных спутников? (Меркурий и Венера)
22. Какая планета Солнечной системы имеет самое большое количество спутников? (Юпитер имеет шестнадцать естественных спутников)

23. Чем звезды отличаются от планет? (Каждая звезда — это массивный газовый шар, излучающий собственный свет. Планеты же светят отраженным солнечным светом)
24. Какое общее название имеют особенно большие звезды? (Красные гиганты. Если бы некоторые из таких звезд оказались на месте Солнца, орбита Марса, а то и Юпитера, очутились бы внутри них!)
25. Почти во всех звездах девяносто восемь процентов массы приходится на два самых легких элемента. Каких? (Водород и гелий. Причем водорода примерно в 2,7 раза больше по массе, чем гелия. На долю всех остальных элементов приходится два процента массы - вещества)
26. Какая из планет Солнечной системы не просто наклонена по отношению к орбите Солнца, но буквально лежит на боку? (Уран. Этим и объясняются многолетние, в сорок два земных года, дни и ночи на Уране)
27. Какая планета Солнечной системы, носящая имя греческого бога времени, в 760 раз больше Земли по объему, не способна утонуть даже в керосине? (Сатурн. Его плотность в 7,5 раз меньше, чем земная)
28. Какая планета Солнечной системы названа именем дедушки верховного бога римлян? (Уран)
29. На поверхности какого небесного тела встречаются такие названия: море Спокойствия, океан Бурь, болото Сна, озеро Смерти? (Луна)
30. Чем отличается метеор от метеорита? (Метеорит — это небесное тело, упавшее на поверхность Земли. Метеоры сгорают, не долетая до Земли, в плотных слоях атмосферы)
31. Как по-научному называется звездопад? (Метеоритный дождь)
32. Как называется явление, при котором Земля попадает в тень, отбрасываемую Луной? (Солнечное затмение)
33. Согласно воззрениям астролога Берроуза, раз в триста тысяч лет планеты собираются поочередно то в знаке Козерога, то в знаке Рака. В такие моменты миру грозит гибель. Когда планеты собираются в созвездии Рака, то миру грозит пожар. А что грозит миру, когда планеты соберутся в созвездии Козерога? (Потоп. Наводнения)
34. Вавилоняне называли его «Лесная птица», арабы — «Курица». А как называем это созвездие мы? (Созвездие Лебедя)
35. Что мы называем «Парадом планет»? (Видимым Парадом планет называется планетная конфигурация, при которой пять ярких планет Солнечной системы (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн) в своем движении по небосводу подходят друг к другу на близкое расстояние, и становятся видны в одно время в небольшом секторе неба — 10—40 градусов)

36. Назовите самое вулканически активное тело Солнечной системы. (Ио — спутник Юпитера)

37. Какое название носит самый большой естественный спутник из всех планет Солнечной системы? (Ганимед)