

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 12.02.2024 14:31:35  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

**АГРОЛИЦЕЙ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

 **Проректор по УМР  
Евдокимова О.В.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АСТРОНОМИЯ»**

(Среднее общее образование)

Орел-2022

Автор Потимова Елена Николаевна 

Рабочая программа учебного предмета, курса разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.

Рабочая программа обсуждена на заседании Педагогического совета Агролицея ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Протокол № 6 от «17» мая 2022 г.

Председатель Педагогического совета Лобкова Н.А. / 

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Астрономия - одна из древнейших естественных наук - относится к областям человеческих знаний, получившим динамичное развитие в XXI веке. Изучение астрономии влияет на формирование и расширение представлений человека о мире и Вселенной.

В качестве обязательного для изучения учебного предмета «Астрономия» включается в содержание среднего общего образования, направленного в том числе на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах, результатах исследований, фундаментальных законах природы небесных тел. Наряду с другими учебными предметами изучение астрономии будет способствовать формированию естественнонаучной грамотности и развитию познавательных способностей обучающихся.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико – математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

### **Примерный перечень наблюдений**

#### **Наблюдения невооруженным глазом**

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

#### **Наблюдения в телескоп**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.

3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования, утвержденными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Курс построен в соответствии с логикой и структурой восприятия учащимися естественного мира.

Рабочая программа разработана в соответствии с Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 года №ТС – 194/08. Рабочая программа обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

В процессе изучения естествознания большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам. Для достижения результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться» рекомендуется выполнение индивидуальных или групповых проектных и исследовательских работ в дополнение к практическим занятиям в ходе освоения курса.

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

### **Примерный перечень наблюдений**

#### **Наблюдения невооруженным глазом**

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

#### **Наблюдения в телескоп**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

Изучение учебного предмета "Астрономия" проводится в 10 классе, объем составляет 35 часов (1 час в неделю).

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

### 2.1 ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета

#### 10 класс

-российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину;

- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

-готовность к служению Отечеству, его защите;

-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

-сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

-толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

-навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

-нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

-готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

-принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

-бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

-осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

-сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

## 2.2. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета

#### 10 класс

-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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

-умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

-умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

-владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые

средства;

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### 2.3.ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета

**Выпускник на базовом уровне  
научится**

**Выпускник на базовом уровне  
получит возможность научиться**

#### 10 класс

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

-понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

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

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

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

– демонстрировать на примерах роль астрономии в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;

– грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании астрономических явлений окружающего мира;

– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных астрономических понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;

– осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области астрономии, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

– обсуждать существующие локальные региональные и международные проблемы исследования объектов Вселенной (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественнонаучных знаниях;

– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций <sup>7и</sup>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;</li> <li>– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;</li> <li>– критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности; делать выводы на основе литературных данных;</li> <li>– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;</li> </ul> <p>действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению приборов и устройств для наблюдения и исследования астрономических явлений.</p>	<p>обосновании принимаемых решений на основе естественнонаучных знаний; показывать взаимосвязь между астрономией и другими естественнонаучными дисциплинами.</p>
--	--

### **3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

#### **РАЗДЕЛ Предмет Астрономия**

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

#### **РАЗДЕЛ Основы практической астрономии**

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

#### **РАЗДЕЛ Законы движения небесных тел**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости

планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

### **РАЗДЕЛ Солнечная система**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля–Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела солнечной системы. Астероидная опасность.

### **РАЗДЕЛ Методы астрономических исследований**

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

### **РАЗДЕЛ Звёзды**

Звёзды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звёзды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звёзд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звёзды. Коричневые карлики. Эволюция звёзд, её этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявление солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **РАЗДЕЛ Наша Галактика–Млечный путь**

Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Тёмная материя.

### **РАЗДЕЛ Галактики. Строение и эволюция Вселенной**

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

## **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ, ПРОЕКТНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

### **РАЗДЕЛ Предмет Астрономия**

Роль астрономии в развитии цивилизации.

Эволюция взглядов человека на Вселенную.

Особенности методов познания в астрономии.

Практическое применение астрономических исследований.

История развития отечественной космонавтики.

Достижения современной космонавтики.

Космодромы России.

Изготовление модели космодрома.

Исследование орловского этапа в биографии космонавта Мисуркина А.А.

Проектирование модулей для замкнутых систем.

Утилизация отходов замкнутой системы космического корабля (станции).

Получение энергии для замкнутых систем космического корабля (станции). 9

Генерация кислорода замкнутой системы космического корабля (станции).

## **РАЗДЕЛ Основы практической астрономии**

Роль астрономии в развитии цивилизации.

Диалектика познания человечеством движения объектов Вселенной.

Изучение звёздного неба невооружённым глазом.

Изучение звёздного неба с помощью телескопа.

Диалектика создания человечеством календарей.

Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп.

Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.

Создание приборов и устройств для астрономических наблюдений.

Изучение фаз лунного затмения.

Условия наступления солнечных и лунных затмений.

## **РАЗДЕЛ Законы движения небесных тел**

Создание структурной модели Солнечной системы.

Изучение траектории движения искусственного небесного тела.

Причины возникновения приливов и отливов.

Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.

Определение масс небесных тел.

## **РАЗДЕЛ Солнечная система**

Изменение человеческого познания о происхождении Солнечной системы.

Гипотезы происхождения Солнечной системы.

Основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы.

Наблюдение планет Солнечной системы

История наблюдения последствий падения Тунгусского метеорита в Орловской области.

Орловский период в жизни астронома П.К.Штернберга.

## **РАЗДЕЛ Методы астрономических исследований**

Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

Изготовление модели космического аппарата.

Получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа.

Конструирование камеры Вильсона.

Конструирование детектора ионизирующего излучения из цифровой видеокамеры

Конструирование маятника Фуко.

Конструирование аналематических солнечных часов.

Конструирование горизонтальных солнечных часов.

Конструирование вертикальных солнечных часов.

Конструирование астрлябии и измерение расстояния до недоступных объектов.

Конструирование установки для регистрации космических лучей

## **РАЗДЕЛ Звёзды**

Смысл и анализ физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина.

Смысл физического закона Хаббла.

Влияние солнечной активности на живые организмы на Земле.

Взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость".

Измерение размеров Земли методом Эратосфена.

Измерение скорости света методом Рёмера.

Источник энергии звезд и происхождение химических элементов.

Влияние солнечной активности на успеваемость (на материале гимназии)

Влияние солнечной активности на жизнедеятельность людей в Орловской области

### **РАЗДЕЛ Наша Галактика–Млечный путь**

Изготовление модели Галактики

Оценка размеров Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

Использование компьютерных приложений для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта.

Исследование изменения числа Вольфа.

Наблюдение серебристых облаков в Орловской области.

### **РАЗДЕЛ Галактики. Строение и эволюция Вселенной**

Создание модели чёрной дыры.

Возможные пути эволюции звезд различной массы.

Основные отличия астрономии и космологии.

Использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной.

Статистические исследования по оценке информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях по изучению и освоению космического пространства.

Поиск сигналов внеземных цивилизаций.

Передача посланий внеземным цивилизациям.

## **4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

<b>Наименование модуля/раздела, темы</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Введение в астрономию</b>	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Вводное тестирование	<b>1</b>
<b>Астрометрия</b>		<b>5</b>
	Звёздное небо	1
	Небесные координаты	1
	Видимое годичное движение планет и Солнца.	1
	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1
	Время и календарь. Тестирование	1
<b>Небесная механика</b>		<b>3</b>
	Система мира	1
	Законы движения планет. Решение задач	1
	Космические скорости и межпланетные полёты	1
<b>Строение Солнечной системы</b>		<b>11<sup>7</sup></b>

	Современные представления о солнечной системе	1
	Планета Земля	1
	Луна и её влияние на Землю	1
	Планеты земной группы	1
	Планеты – гиганты. Планеты – карлики	1
	Малые тела Солнечной системы	1
	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1
<b>Астрофизика и звёздная астрономия</b>		<b>8</b>
	Методы астрофизических исследований	1
	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии	1
	Основные характеристики звёзд	1
	Внутреннее строение звёзд	1
	Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры	1
	Двойные, кратные и переменные звёзды	1
	Новые и сверхновые звёзды	1
	Эволюция звёзд	1
<b>Млечный путь – наша Галактика</b>		<b>3</b>
	Газ и пыль в галактике	1
	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1
	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики	1
<b>Галактики</b>		<b>2</b>
	Классификация галактик	1
	Активные галактики и квазары. Скопления галактик	1
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>		<b>2</b>
	Конечность и бесконечность Вселенной	1
	Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей вселенной и реликтовое излучение	1
<b>Современные проблемы астрономии</b>		<b>4</b>
	Ускоренное расширение Вселенной	1
	Обнаружение планет около других звёзд	1
	Поиск жизни и разума во Вселенной	1
	Итоговое занятие	1
		<b>35</b>

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Тема	Вид работы
1	«Астрометрия. Небесная механика»	Тест №1
2	«Строение Солнечной системы»	Тест №2
3	«Астрофизика и звёздная астрономия»	Тест №3
4	«Галактики»	Тест №4
5	«Итоговый тест»	Тест №5

## 1. Демонстрационные варианты

### Тест №1 «Астрометрия. Небесная механика»

#### 1. Небесная сфера – это:

- А) воображаемая сфера бесконечно большого радиуса, описанная вокруг центра Галактики;  
 Б) хрустальная сфера, на которой по представлению древних греков прикреплены светила;  
 В) воображаемая сфера произвольного радиуса, центром которой является глаз наблюдателя.  
 Г) воображаемая сфера – условная граница нашей Галактики.

#### 2. Причиной суточного вращения небесной сферы является:

- А) Собственное движение звезд;  
 Б) Вращение Земли вокруг оси;  
 В) Движение Земли вокруг Солнца;  
 Г) Движение Солнца вокруг центра Галактики.

#### 3. Северный полюс мира в настоящее время:

- А) совпадает с Полярной звездой;  
 Б) находится в  $1^{\circ},5$  от  $\alpha$  Малой Медведицы;  
 В) находится около самой яркой звезды всего небосвода - Сириуса;  
 Г) находится в созвездии Лиры около звезды Вега.

#### 4. Ось мира это:

- А) линия, проходящая через зенит  $Z$  и надир  $Z'$  и проходящая через глаз наблюдателя;  
 Б) линия, соединяющая точки юга  $S$  и севера  $N$  и проходящая через глаз наблюдателя;  
 В) линия, соединяющая точки востока  $E$  и запада  $W$  и проходящая через глаз наблюдателя;  
 Г) Линия, соединяющая полюса мира  $P$  и  $P'$  и проходящая через глаз наблюдателя.

#### 5. Точкой зенита называется:

- А) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;  
 Б) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;  
 В) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;

Г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.

**6. Небесным меридианом называется:**

А) плоскость, проходящая через полуденную линию NS;

Б) плоскость, перпендикулярная оси мира P и P';

В) плоскость, перпендикулярная отвесной линии, проходящей через зенит Z и надир Z';

Г) плоскость, проходящая через точку севера N, полюсы мира P и P', зенит Z, точку юга S.

**7. Видимые пути звезд, при движении по небу параллельны**

А) небесному экватору;

Б) небесному меридиану;

В) эклиптики;

Г) горизонту.

**8. В экваториальной системе координат основной плоскостью и основной точкой являются:**

А) плоскость небесного экватора и точка весеннего равноденствия

g;

Б) плоскость горизонта и точка юга S;

В) плоскость меридиана и точка юга S;

Г) плоскость эклиптики и точка пересечения эклиптики и небесного экватора.

**9. Угол между осью мира и земной осью равен:** А)  $66^{\circ},5$ ; Б)  $0^{\circ}$ ; В)  $90^{\circ}$ ; Г)  $23^{\circ},5$ .

**10. В каком месте Земле суточное движение звезд происходит параллельно плоскости горизонта?**

А) на экваторе;

Б) на средних широтах северного полушария Земли;

В) на полюсах;

Г) на средних широтах южного полушария Земли.

**11. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на северном полюсе?**

А) в точке зенита;

Б) на высоте  $45^{\circ}$  над горизонтом;

В) на горизонте;

Г) на высоте, равной географической широте места наблюдения.

**12. Если звезды в нашей Галактике движутся в разных направлениях, причем относительная скорость движения звезд достигает сотни километров в секунду, то следует ожидать, что очертания созвездий заметно изменяются:**

А) в течение одного года;

Б) за время, равное средней продолжительности человеческой жизни;

- В) за века;
- Г) за тысячелетия.

## Тест №2 «Строение Солнечной системы»

1. Солнечная система – это:

- а) планетная система со звездой в центре и природными космическими объектами, которые вращаются вокруг Солнца
- б) звездная система с планетами
- в) система из Солнца и планет

2. Солнечная система входит в состав:

- а) рукав Ориона
- б) Млечного Пути
- в) местную группу галактик

3. Возраст Солнечной системы:

- а) 1 млрд лет
- б) 4,57 млрд лет
- в) 3 млрд лет

4. Какие планеты входят в состав Солнечной системы?

- а) планеты земной группы, метеороиды и ледяные гиганты
- б) внутренние планеты, астероиды и карликовые планеты
- в) планеты земной группы, газовые гиганты, карликовые планеты

5. В Солнечную систему входят планеты земной группы:

- а) Меркурий, Земля, Марс, Венера
- б) Марс, Юпитер, Земля, Венера
- в) Меркурий, Земля, Сатурн, Марс

6. 5 официально признанных карликовых планет в Солнечной системе. Это:

- а) Церера, Плутон, Хаумеа, Макемаке, Эрида
- б) Плутон, Седна, Хаумеа, Кварвар, Орк
- в) Паллада, Веста, Гигея, Плутон, Церера

7. Какие области Солнечной системы заполнены малыми телами:

- а) внешняя область Солнечной системы и облако Оорта
- б) пояс астероидов между Марсом и Юпитером и область за орбитой Нептуна
- в) гелиосфера и пояс астероидов

8. Что такое Пояс Койпера?

- а) область Солнечной системы от орбиты Нептуна (30 астрономических единиц от

Солнца до 55 астрономических единиц от Солнца)

б) другое название пояса астероидов

в) другое название облака Оорта

9. Какая планета Солнечной системы имеет наибольшее количество спутников: а) Сатурн

б) Юпитер+в)

Уран

10. Сколько спутников у Венеры:

а) нет спутников+б) два

спутника в) 67

спутников

11. Какие объекты Солнечной системы можно наблюдать невооруженным глазом с Земли?

а) Солнце, Венеру, Марс, Сатурн, Юпитер, Луну, Меркурий,

кометы+б) Солнце, Луну, Марс и Венеру

в) Солнце, Луну, Марс, Венеру, Уран

12. Какой астроном разработал гелиоцентрическую систему мира? а) Клавдий Птолемей

б) Николай Коперник+в)

Галилео Галилей

### Тест №3 «Астрофизика и звёздная астрономия»

1. По какой из приведенных ниже формул определяется абсолютная звёздная величина?

А)  $M = m + 5 - 5 \lg r$  .Б)  $M = m + 0,4 - 5 \lg r$

В)  $M = m + 5 \lg r$  .

Г)  $M = m + 5 + 5 \lg r$  .

2. Видимая звёздная величина характеризует:

А) видимые размеры звезды; Б) видимый блеск звезды; В) истинную массу звезды;

Г) истинную плотность вещества.

3. К какому спектральному классу относится Солнце?

А) Класс М. Б) Класс F. В) Класс А. Г) Класс G.

4. Составьте последовательность в порядке увеличения эффективной температуры поверхности звёзд, если: 1 — Вега, 2 — Альдебаран, 3 — Капелла, 4 — Ригель.

А) 3214. Б) 1243. В) 4231. Г) 1324.

5. Звёзды поздних спектральных классов с низкой светимостью называются:

А) красные гиганты; Б) красные карлики; В) белые карлики; Г) субкарлики.

6. Диаграмма Герцшпрунга—Рессела представляет зависимость между:

А) массой и спектральным классом звезды; Б) спектральным классом и радиусом; В) массой и радиусом; Г) светимостью и эффективной температурой.

7. Область белых карликов на диаграмме Герцшпрунга—Рессела расположена:

А) в верхней левой части диаграммы; Б) в верхней правой части диаграммы; В) в нижней левой части диаграммы; Г) в нижней правой части диаграммы.

8. Красные гиганты — это звёзды: А) малых светимостей и больших температур поверхности; Б) больших светимостей и высоких температур; В) малых радиусов и больших светимостей; Г) больших светимостей и низких температур поверхности.

9. Где на диаграмме «спектр— светимость» расположены звёзды красные карлики? А) внизу слева от главной последовательности; Б) справа внизу на главной последовательности; В) в верхнем правом углу диаграммы; Г) красные карлики не отражены на диаграмме.

10. Необычные звёзды радиусом около 10 км, плотность которых фантастическая и равна  $2 \cdot 10^{17}$  кг/м<sup>3</sup>, называются: А) электронные звёзды; Б) нейтронные звёзды; В) протонные звёзды; Г) белые звёзды.

11. Белые карлики, нейтронные звёзды и чёрные дыры являются...

А) типичными звёздами главной последовательности; Б) последовательными стадиями эволюции массивных звёзд; В) конечными стадиями звёзд различной массы; Г) начальными стадиями образования звёзд различной массы.

12. Какие звёзды называются новыми звёздами?

А) молодые, только начавшие свою эволюцию; Б) неоднократно взрывающиеся при исчерпании ядерного горючего; В) пульсирующие звёзды с большим периодом; Г) старые звёзды.

#### Тест №4 «Галактики»

1. Галактикой называется система из звезд, межзвездного газа и пыли, темной материи. Верно ли это утверждение:

- а) да
- б) нет
- в) частично

2. Галактики вращаются вокруг:

- а) звезд
- б) общего центра тяжести
- в) планет

3. В чем измеряется расстояние между галактиками:

- а) век
- б) год
- в) световой год

4. Примерное количество галактик во Вселенной на сегодняшний день:

- а) 1011
- б) 100
- в) 10 000

5. Один из видов галактик:

- а) сферическая
- б) правильная
- в) эллиптическая

6. Является ли галактикой Млечный путь:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

7. На что приходится около 90 % масс галактик:

- а) на пыль
- б) на светлую материю
- в) на темную материю

8. Доля эллиптических галактик в общем числе галактик в наблюдаемой части Вселенной:

- а) 25 %
- б) 35 %
- в) 15 %

9. К какому виду галактик относится наша Галактика:

- а) Шарообразная
- б) Спиральная
- в) Эллиптическая

10. Темная полоса, идущая вдоль диска спиральной галактики:

- а) скопление холодных звезд поздних спектральных классов
- б) места, в которых много планетарных туманностей
- в) непрозрачный слой межзвездной среды, скопление межзвездной пыли и газа

11. Наиболее компактная область галактик, в которой наблюдается сильная концентрация звезд – в каждом кубическом парсеке находятся тысячи звезд, называется:

- а) ядро галактики
- б) диск
- в) спиральная ветвь

12. Гигантские молекулярные облака, располагающиеся в Галактике и имеющие температуру  $T = 5 - 10$  К, характерное время жизни 10 млн. лет – 100 млн. лет и массу,

около миллиона масс Солнца, связаны с:

- а) пульсарами
- б) очагами звездообразования
- в) шаровыми звездными скоплениями

**Время выполнения 20 минут**

**Оценивание.** Задания в тесте оцениваются 1 баллов. Максимальное количество баллов 12.

**Перевод баллов к 5-балльной отметке**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
11-12	5
9 - 10	4
6-8	3
0-5	2

**Тест №4 «Итоговый тест»**

**Вариант 3**

**1.** Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...

1. Астрометрия
2. Астрофизика
3. Астрономия
4. Другой ответ

**2.** Расположите меры расстояния в порядке возрастания:

- А) Световой год
- Б) Парсек
- В) Астрономическая единица

**3.** В какой созвездии находится Солнце 30 сентября?

- А) Лев
- Б) Дева
- В) Весы
- Г) Луна

**4.** Как называется система отсчета, используемая для описания движения тел в Солнечной системе?

- А) инерциальная
- Б) геоцентрическая
- В) гелиоцентрическая
- Г) геостационарная

**5.** По какому закону Кеплера определяется связь периода обращения планет с их средними расстояниями до Солнца.

- А) первый закон

Б) второй закон

В) третий закон

6. Состав Солнечной система включает ...

1. восемь планет.

2. девять планет

3. десять планет

4. семь планет

7. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

А) по окружностям

Б) по эллипсам, близким к окружностям

В) по ветвям параболы

8. Четвертая от Солнца планета называется ...

1. Земля

2. Марс

3. Юпитер

4. Сатурн

9. К планетам-гигантам относят планеты ...

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран

2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран

3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер

4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

10. Фаза Луны – это:

А) определенный период той или иной степени освещенности Луны

Б) время, за которое Луна совершает полный оборот вокруг Земли

В) промежуток времени между двумя последовательными новолуниями

11. Лунные затмения возникают, когда... А) Солнце заслоняет собой

Луну от Земли

Б) Луна оказывается между Солнцем и Землей

В) Земля оказывается между Солнцем и Луной

Г) Луна повернута темной стороной к Земле

12. К какому классу звезд относится

Солнце? А) сверхгигант

Б) главная последовательность

В) белый карлик

Г) красный гигант

13. Расположите этапы эволюции звезд, начиная с самого раннего

*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

1. Газопылевое облако
2. Красный гигант
3. Протозвезда
4. Звезда главной последовательности

14. Наша галактика относится к типу:

- А) неправильных
- Б) спиральных
- В) эллиптических
- Г) Сейфертовских

15. Самыми крупными известными сейчас объектами во Вселенной являются:

- А) галактики
- Б) скопление галактик
- В) метagalaktik
- Г) скопление метagalaktik

**Время выполнения 25 минут**

**Оценивание.** Задания в тесте оцениваются 1 баллов. Максимальное количество баллов 15.

**Перевод баллов к 5-балльной отметке**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
14-15	5
11-13	4
8-10	3
0-7	2