

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж. д. колледж - филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«13» мая 2022г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**ОУД.06 АСТРОНОМИЯ**

*для специальности*

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

Квалификация – **техник**

Форма обучения - очная

Кашира  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
математических и общих  
естественнонаучных дисциплин.  
Протокол №7 от «28» марта 2022г.  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_/Пыльченкова Е.И./

Фонд оценочных средств разработан на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 413 от 17.05.2012г. (с изменениями и дополнениями), в соответствии с Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России от 14.04.2021 № 05-401) и рабочей программы учебной дисциплины ОУД.06 «Астрономия».

**Разработчик ФОС:**

Макшанова Н.Ю., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>29</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b>	<b>36</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.06 Астрономия обучающийся должен обладать следующими личностными, метапредметными и предметными результатами освоения основной образовательной программы, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Объектами контроля и оценки являются личностные, метапредметные и предметные результатов освоения основной образовательной программы:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>Л1</b>	русская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
<b>Л2</b>	гражданская позиция как активного и ответственного члена русского 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;
<b>Л3</b>	готовность к служению Отечеству, его защите;
<b>Л4</b>	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;
<b>Л5</b>	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
<b>Л6</b>	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;
<b>Л7</b>	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
<b>Л8</b>	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
<b>Л9</b>	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;
<b>Л10</b>	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

<b>Л11</b>	принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
<b>Л12</b>	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
<b>Л13</b>	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
<b>Л14</b>	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
<b>Л15</b>	ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.
<b>М1</b>	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;
<b>М2</b>	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
<b>М3</b>	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;
<b>М4</b>	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;
<b>М5</b>	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
<b>М6</b>	умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
<b>М7</b>	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
<b>М8</b>	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые

	средства;
<b>М9</b>	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.
<b>П1</b>	осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира
<b>П2</b>	приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники
<b>П3</b>	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
<b>П4</b>	развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий
<b>П5</b>	использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни
<b>П6</b>	формирование научного мировоззрения;
<b>П7</b>	формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы:

<b>Результаты обучения: личностные, метапредметные и предметные</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
Л1-российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);	-устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - контрольная работа; - подготовка сообщения,

Л2-гражданская позиция 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;	выступления; -подготовка индивидуальных проектов, - дифференцированный зачет
Л3-готовность к служению Отечеству, его защите;	
Л4-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;	
Л5-сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	
Л6-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;	
Л7-навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	
Л8-нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;	
Л9- 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;	
Л10-эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;	
Л11-принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;	
Л12-бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;	
Л13-осознанный выбор будущей профессии и	

<p>возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	
<p>Л14-сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p>	
<p>Л15-ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.</p>	
<p>М1-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;</p>	<p>устный опрос;  - письменный опрос;  - тесты;  - практическое занятие;  - контрольная работа;  - подготовка сообщения, выступления;  - подготовка индивидуальных проектов,  - дифференцированный зачет</p>
<p>М2-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>	
<p>М3-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;</p>	
<p>М4-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;</p>	
<p>М5-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p>	
<p>М6-умение определять назначение и функции различных социальных институтов;</p>	
<p>М7-умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом</p>	



гражданских и нравственных ценностей;	
М8-владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	
М9-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.	
П1 - осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира	устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие;
П2 - приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники	-контрольная работа; -подготовка сообщения, выступления; -подготовка
П3- 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	индивидуальных проектов, - дифференцированный зачет
П4-развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий	
П5-использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни	
П6 - формирование научного мировоззрения;	
П7 - формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.	

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые Л,М,П	Форма контроля	Проверяемые Л,М,П
<b>Раздел 1. Введение</b>			дифференцированный зачет	Л1-Л6, М1- М6, П1-П7
Тема 1. Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Наблюдение – основа астрономии. Телескопы.	Устный опрос Письменный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П4, П5		
<b>Раздел 2. Практические основы астрономии</b>				
Тема 2.1. Звездное небо. Небесные координаты, Звездные карты	Практическая работа: Подвижная карта звездного неба.	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5		
Тема 2.2. Движение Солнца. Движение и фазы Луны.	Устный опрос Письменный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5		
Тема 2.3. Время и календарь	Устный опрос Письменный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М М4, П3, П5, П6		
<b>Раздел 3. Строение Солнечной системы</b>				
Тема 3.1. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Конфигурация планет.	Устный опрос Тестирование	Л3, Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5, П7		
Тема 3.2. Движение планет Солнечной системы. Изучить законы Кеплера. Определить значение законов Кеплера для изучения небесных тел и Вселенной.	Устный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П2, П5, П7		
Тема 3.3. Определение расстояний и размеров	Устный опрос	Л4, Л5, Л6, М1,		

тел Солнечной системы. Познакомиться с методами определения расстояний и размеров тел Солнечной системы. Формы и размеры Земли. Приливы и отливы	Презентация Письменный опрос	М2, М4, П5		
Тема 3.4. Движение небесных тел под действием сил тяготения	Устный опрос Практическая работа: Исследование движение искусственных спутников Земли.	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, М5, П5, П6		
<b>Раздел 4. Природа тел Солнечной системы</b>				
Тема 4.1. Общие характеристики планет. Система «Земля — Луна» Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система «Земля — Луна».	Устный опрос Тестирование	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5		
Тема 4.2. Планеты земной группы и их характеристики.	Устный опрос Презентация	Л3, Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, М5, М6, П2, П5, П6		
Тема 4.3. Планеты-гиганты	Устный опрос Презентация	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П2, П5		
Тема 4.4. Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Карликовые планеты. Пояс Койпера. Астероиды. Метеориты. Болиды, Кометы.	Устный опрос Письменный опрос Презентация	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, М5, П2, П5		
<b>Раздел 5. Солнце и звезды</b>				
Тема 5.1. Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Солнечная активность. Атмосфера Солнца.	Тестирование	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5, П7		
Тема 5.2. Расстояние до звезд. Масса и размеры	Устный опрос	Л4, Л5, Л6, М1,		

звезд. Расстояние до звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Пространственные скорости звезд.	Письменный опрос	М2, М4, П5
Тема 5.3. Физическая природа звезд	Устный опрос Практическая работа: Физическая природа звезд	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5
Тема 5.4. Переменные и нестационарные звезды. Двойные звезды. Физические переменные, новые и сверхновые звезды	Устный опрос Тестирование	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, М6, П5
<b>Раздел 6.Строение и эволюция Вселенной</b>		Л1-Л6, М1-М6, П1-П7
Тема 6.1. Наша Галактика. Другие Галактики.	Контрольная работа по разделу 5	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5, П7
Тема 6.2. Другие звездные системы – галактики. Происхождение и эволюция звезд. Происхождение планет.	Устный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5
Тема 6.3. Основы космологии. Освоение космического пространства.	Устный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, П5
Тема 6.4. Жизнь и разум во Вселенной. Эволюция Вселенной.	Устный опрос Письменный опрос	Л4, Л5, Л6, М1, М2, М4, М6, П5
<b>Зачетное занятие</b>		Л1-Л6, М1-М6, П1-П7

## 3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится до 10 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Астрономия; учебное пособие для СПО, А.В.Коломиец, А.А.Сафонов, Москва: Издательство "Юрайт", 2020г.-277с. Режим доступа.- <https://urait.ru/bcode/516716>

2. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень./Е.П. Левитан. – Москва: Просвещение, 2021.-240с.

3. Перельман, Я.И. Занимательная астрономия/ Я.И. Перельман.- М.: Издательство Юрайт.2017.-281с. – (Серия: открытая наука).- Режим доступа.- [https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share\\_image\\_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share_image_id=#page/1)

#### 2. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся оказывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### 3. Вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
<b>Раздел 1 Введение</b>	1. Каковы особенности астрономических наблюдений? 2. Для чего используют телескопы при астрономических наблюдениях? 3. Какова роль наблюдений в астрономии, и с помощью каких инструментов они выполняются? 4. Приведите примеры взаимосвязи астрономии и других наук.
<b>Раздел 2. Практические основы</b>	1. Что такое созвездие? 2. Что такое небесная сфера? 3. Почему Полярная звезда не меняет своего положения

<b>астрономии</b>	относительно горизонта при суточном движении неба? 4. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
<b>Раздел 3. Строение Солнечной системы</b>	1. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца? 2. Зависит ли скорость движения искусственного спутника Земли от его массы? 3. В чем сходство и различие атмосфер планет земной группы? 4. Почему температуры верхних слоев планет-гигантов Солнечной системы очень низки (меньше -100 °С)?
<b>Раздел 4. Природа тел Солнечной системы</b>	1. Опишите изменения во внешнем облике кометы по мере ее движения по орбите вокруг Солнца. 2. Между орбитами каких двух планет находится пояс астероидов 3. Какие бывают метеориты по химическому составу? 4. В чем состоит отличие между метеором и метеоритом?
<b>Раздел 5. Солнце и звезды</b>	1. Какие основные химические элементы, и в каком соотношении входят в состав Солнца? 2. Что такое солнечный ветер? 3. От чего зависит цвет звезды? 4. Какие единицы используют при измерении расстояний до звезд?
<b>Раздел 6 Строение и эволюция Вселенной</b>	1. Какие объекты входят в состав нашей Галактики 2. Какие существуют виды туманностей? 3. Чем различаются рассеянные и шаровые скопления? 4. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики?

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

### 1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Астрономия; учебное пособие для СПО, А.В.Коломиец, А.А.Сафонов, Москва: Издательство "Юрайт", 2020г.-277с. Режим доступа.- <https://urait.ru/bcode/516716>

2. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень./Е.П. Левитан. – Москва: Просвещение, 2021.-240с.

3. Перельман, Я.И. Занимательная астрономия/ Я.И. Перельман.- М.: Издательство Юрайт.2017.-281с. – (Серия: открытая наука).- Режим доступа.- [https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share\\_image\\_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share_image_id=#page/1)

## 2. Критерии оценки письменных ответов

**5» «отлично»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## 3. Задания

Раздел/Тема	Вопросы
<b>Раздел 1 Введение</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как выглядят звезды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения?</li><li>2. Какую роль играют наблюдения в астрономии?</li><li>3. Почему современная астрономия является всеволновой?</li></ol>
<b>Раздел 2. Практические основы астрономии</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Определите по звездной карте экваториальные координаты звезд: А) а Орла (Альтаир) Б) а Тельца (Альдебаран)</li><li>2. В каком созвездии находится Солнце сегодня? Каковы его экваториальные координаты?</li><li>3. Какой из небесных кругов все светила пересекают дважды в течение суток?</li></ol>
<b>Раздел 3. Строение Солнечной системы</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Почему на Марсе в течение суток происходит более резкое колебание температуры чем на Земле?</li><li>2. Какие наблюдения доказывают, что кольцо Сатурна не является сплошным?</li><li>3. Какова продолжительность суток на Луне? Сколько времени на Луне длится день и ночь?</li></ol>
<b>Раздел 4. Природа тел Солнечной системы</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какова большая полуось орбиты кометы Галлея, если период ее обращения 76 лет?</li><li>2. Какова форма и размеры большинства астероидов?</li><li>3. Чем обусловлено образование хвостов комет?</li></ol>
<b>Раздел 5. Солнце и звезды</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?</li><li>2. Какие явления на Земле связаны с проявлением</li></ol>

	солнечной активности? 3. Параллакс Альтаира (а Орла) 0,194 <sup>2</sup> . Найдите расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах.
<b>Раздел 6 Структура и эволюция Вселенной</b>	1. По каким признакам различаются между собой диффузные и планетарные туманности? 2. Опишите первую стадию рождения звезды - стадию сжатия. 3. Опишите известные Вам взрывные процессы во Вселенной

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

### 2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 3. Тестовые вопросы/ задания

#### Тема 3.1. Развитие представлений о строении мира

##### 1) Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?

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

##### 2) То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и)

- а) Галилео Галилей
- б) Клавдий Птолемей
- в) Пифагор и Парменид
- г) Николай Коперник

##### 3) Ближайшая к Земле звезда – это

- а) Венера, в древности называемая «утренней звездой»
- б) Солнце
- в) Альфа Центавра
- г) Полярная звезда

##### 4) Из каких двух газов, в основном, состоит Солнце?

- а) кислород
- б) гелий
- в) азот
- г) аргон
- д) водород



**5) Внешняя излучающая поверхность Солнца называется**

- а) фотосферой
- б) атмосферой
- в) хромосферой

**6) Какие лучи не воспринимает человеческий глаз? (выбрать два ответа)**

- а) белый свет
- б) красный цвет
- в) фиолетовый цвет
- г) инфракрасное излучение
- д) ультрафиолетовое излучение

**7) Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?**

- а) кислорода
- б) озона
- в) гелия
- г) азота

**8) Форма орбиты Земли:**

- а) эллипс
- б) круг
- в) параллелограмм

**9) Самый длинный день в году**

- а) 21-22 декабря
- б) 20-21 марта
- в) 23 сентября
- г) 21-22 июня

**10) Причиной смены времён года на Земле является**

- а) наклон земной оси
- б) форма орбиты Земли
- в) расстояние до Солнца
- г) солнечные затмения

**Эталоны ответов:**

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ:	<i>a</i>	<i>в</i>	<i>б</i>	<i>б, д</i>	<i>в</i>	<i>г, д</i>	<i>б</i>	<i>a</i>	<i>г</i>	<i>a</i>

**Тема 4.1. Общие характеристики планет. Система «Земля — Луна»**

**Тест «Система Земля-Луна»**

**Вариант 1.**

**1. В какой фазе находится Луна, если она находится между Солнцем и Землёй на одной прямой?**

- А) Новолуние.
- Б) Первая четверть.
- В) Полнолуние.
- Г) Последняя четверть.

**2. Можно ли на Луне наблюдать метеоры? Почему?**

- А) Нельзя. Потому что на Луне более ярко светит Солнце.
- Б) Можно. На Луне метеоры более яркие, потому что там нет атмосферы.
- В) Нельзя. Потому что на Луне отсутствует атмосфера.
- Г) Можно. Потому что на Луне светит Солнце более тускло.
- Д)

**3. Солнечные затмения всегда наблюдаются во время...**

- А) ...новолуния.
- Б) ...первой четверти.
- В) ...полнолуния.
- Г) ...последней четверти.

**4. Что собой представляют лунные моря и кратеры? К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.**

1. Лунное море – это...	А) ...кольцевые валы, окружающие большие круглые впадины.
2. Лунный кратер – это...	Б) ...низменные области на поверхности Луны, простирающиеся на многие километры.
	В) ...световые лучи.
	Г) ...низменности, заполненные водой.

**5. Чему равен период обращения Луны вокруг своей оси?**

- А) Примерно 28 суток
- Б) 365 суток.
- В) 115 суток.
- Г) 6 суток.

**6. Когда и с помощью какого аппарата человечество впервые увидело обратную сторону Луны?**

- А) 16-24 июля 1969 г. Корабль «Апполон-11»
- Б) 7 октября 1959 г. Автоматическая станция «Луна-3»
- В) 24 сентября 1970 г. Космический аппарат «Луна-17»
- Г) 2 января 1959 г. Космический аппарат «Луна-1»

**7. Во сколько раз масса Земли больше массы Луны?**

- А) В 15 раз.
- Б) В 2 раза
- В) В 1,5 раза.
- Г) В 81 раз.

**8. Сколько Луна делает оборотов вокруг своей оси в течение года по отношению к Солнцу?**

- А) 20.
- Б) 1.
- В) 13.
- Г) 100.

**9. В каком направлении происходит видимое движение Луны относительно звёзд?**

- А) С севера на юг.
- Б) С юга на север.
- В) С востока на запад.
- Г) С запада на восток.

### **Вариант 2.**

**1. В какой фазе находится Луна, если Земля находится между Солнцем и Луной на одной прямой?**

- А) Новолуние.
- Б) Первая четверть.
- В) Полнолуние.

Г) Последняя четверть.

**2. Можно ли на Луне наблюдать метеоры? Почему?**

А) Нельзя. Потому что на Луне более ярко светит Солнце.

Б) Можно. На Луне метеоры более яркие, потому что там нет атмосферы.

В) Нельзя. Потому что на Луне отсутствует атмосфера.

Г) Можно. Потому что на Луне светит Солнце более тускло.

**3. Лунные затмения всегда наблюдаются во время...**

А) ...новолуния.

Б) ...первой четверти.

В) ...полнолуния.

Г) ...последней четверти.

**4. Что собой представляют лунные моря, цирки и кратеры? К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.**

1. Синодический месяц – это...	А) ...период обращения Луны вокруг Солнца.
2. Лунные сутки – это...	Б) ...период обращения Луны вокруг своей оси.
	В) ...промежуток времени между двумя последовательными новолуниями.
	Г) ...период обращения Луны вокруг Земли.

**5. Чему равен период обращения Луны вокруг Земли?**

А) 27,3 суток.

Б) 52 суток.

В) 365 суток.

Г) 115 суток.

**6. Когда впервые и с помощью какого аппарата человек ступил на поверхность Луны?**

А) 16-24 июля 1969 г. Корабль «Апполон-11»

Б) 7 октября 1959 г. Автоматическая станция «Луна-3»

В) 24 сентября 1970 г. Космический аппарат «Луна-17»

А) 2 января 1959 г. Космический аппарат «Луна-1»

**7. Во сколько раз диаметр Земли больше диаметра Луны?**

А) В 3,7 раз.

Б) В 5 раз.

В) В 1,5 раза.

Г) В 12 раз.

**8. Сколько полных оборотов вокруг Земли совершает Луна за 30 земных суток?**

А) 20.

Б) 1.

В) 13.

Г) 100.

**9. Вчера было полнолуние. Возможно ли через два дня после этого наблюдать солнечное затмение на Земле? Почему?**

А) Возможно. Солнечное затмение происходит независимо от лунных фаз.

Б) Возможно. Солнечное затмение происходит всегда в последней четверти.

- В) Нет. Солнечное затмение происходит в новолуние, которое будет наблюдаться только через две недели после полнолуния.
- Г) Нет. Солнечное затмение происходит только в полнолуние.

### ОТВЕТЫ «Система Земля-Луна»

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	А	В	А	1-Б 2-А	А	Б	Г	13	В
Вариант 2	В	В	В	1-В 2-Б	А	А	А	Б	В

#### Тема 5.1. Солнце – ближайшая звезда

##### Вариант 1.

##### 1. Химический состав Солнца - это...

- А) ...смесь из водорода (70%), гелия (28%), тяжелых элементов (2%)
- Б) ...смесь из кислорода (80%), углекислого газа (28%), тяжелых элементов (2%)
- В) ...смесь из оксида кремния (50%), углекислого газа (28%), кислорода (12%)
- Г) ...смесь из оксида углерода (50%), свинца (28%), кислорода (12%)

##### 2. Каково внутреннее строение атмосферы Солнца?

- А) Ядро, кора.
- Б) Хромосфера, фотосфера, солнечная корона.
- В) Зона ядерных реакций, зона лучистой энергии, зона конвекции.
- Г) Зона ядерных реакций, зона лучистой энергии, зона конвекции.

##### 3. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности Солнца?

- А) Меньше чем на поверхности Земли в 28 раз и равно  $0,35 \text{ м/с}^2$ .
- Б) Меньше чем на поверхности Земли в 5 раз и равно  $1,96 \text{ м/с}^2$ .
- В) Такое же, как и на поверхности Земли и равно  $9,8 \text{ м/с}^2$ .
- Г) Больше чем на поверхности Земли в 28 раз и равно  $274 \text{ м/с}^2$ .

##### 4. Найдите соответствие между понятиями и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.

1. Солнечные пятна...	А) ...это области фотосферы, которые имеют температуру около 4 000 К и внутри которых магнитное поле сильнее в несколько тысяч раз, чем в остальных слоях фотосферы.
2. Солнечный ветер ...	Б) ...это непрерывный поток частиц (протонов, ядер гелия, ионов, электронов) из солнечной короны в межпланетное пространство. В) ...это гигантские плазменные выступы или арки, опирающиеся на хромосферу и простирающиеся в корону

##### 5. Какая температура (предположительно) в центре Солнца?

- А) 15 К
- Б) 6 000 К

- В) 15 000 000 К  
Г) 4 К
- 6. Что такое активность Солнца? Какова её периодичность?**  
А) Образование на Солнце большого количества пятен, факелов, вспышек. Солнечная активность повторяется с периодом 1 000 лет.  
Б) Появление солнечного затмения. Период 100 лет  
В) Смена дня и ночи.  
Г) Образование на Солнце большого количества пятен, факелов, вспышек. Солнечная активность повторяется с периодом 11 лет.
- 7. Во сколько раз радиус Солнца больше радиуса Земли?**  
А) В 109 раз.  
Б) В 11 раз.  
В) Радиусы Солнца и Земли одинаковы.  
Г) В 11 000 000 раз.
- 8. Что собой представляет фотосфера? Какова её средняя температура?**  
А) Нижний слой (толщиной примерно 14000 км) солнечной атмосферы, состоящий из ионизированных газов различных элементов, преимущественно водорода; температура этой плазмы достигает десятков тысяч градусов.  
Б) Самая верхняя часть солнечной атмосферы, состоящая из сильно разреженной плазмы, имеющей температуру около миллиона градусов и являющейся основным источником радиоизлучения Солнца.  
В) Видимая поверхность Солнца, излучающая почти всю приходящую к нам энергию; этот слой имеет температуру порядка 6 000 К. Этот слой имеет зернистую структуру (гранулы) толщиной примерно 300 км.  
Г) Ядро, в котором происходят ядерные реакции.
- 9. Что такое зона конвекции?**  
А) Слой, через который тепловая энергия переносится лучистой энергией.  
Б) Слой, в котором происходит вертикальное перемешивание раскаленного газа (тепловая конвекция); толщина этого слоя составляет 12% радиуса Солнца.  
В) Слой, в котором возникает и переносится лучистая энергия.  
Г) Слой, в котором происходят термоядерные реакции.

## Вариант 2.

- 1. Химический состав Солнца...**  
А) ...смесь из водорода (70%), гелия (28%), тяжелых элементов (2%)  
Б) ...смесь из кислорода (80%), углекислого газа (28%), тяжелых элементов (2%)  
В) ...смесь из оксида кремния (50%), углекислого газа (28%), кислорода (12%)  
Г) ...смесь из оксида углерода (50%), свинца (28%), кислорода (12%)
- 2. Каково внутреннее строение Солнца?**  
А) Зона атмосферы, ядро, кора.  
Б) Ядро, состоящее из смеси льда и пыли, мантия, кора, атмосфера.  
В) Зона ядерных реакций, зона лучистой энергии, зона конвекции.  
Г) Зона ядерных реакций, зона лучистой энергии, зона конвекции, атмосфера.

**3. Какова причина излучения Солнцем огромной энергии?**

- А) Цепная ядерная реакция урана.
- Б) Реакция термоядерного синтеза - образование гелия из водорода.
- В) Горение кислорода.
- Г) Горение углерода.

**4. Найдите соответствие между понятиями и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.**

1. Солнечные вспышки...	А) ...это процессы взрывного характера, происходящие в хромосфере.
2. Протуберанцы ...	Б) ...выброс плазмы с поверхности Солнца. В) ...это гигантские плазменные выступы или арки, опирающиеся на хромосферу и простирающиеся в корону

**5. Какая температура на поверхности Солнца?**

- А) 15 К
- Б) 6 000 К
- В) 15 000 000 К
- Г) 4 К

**6. Какое действие на Землю оказывает активное Солнце?**

- А) Появление магнитных бурь, полярных сияний, атмосферных аномалий, воздействий на органическую жизнь.
- Б) Появление радуги.
- В) Смена дня и ночи.
- Г) Активность Солнца не влияет на Землю.

**7. На каком расстоянии от Земли находится Солнце?**

- А) 1 км
- Б) 15 000 000 км.
- В) 150 000 000 км или 1 а.е.
- Г) 6 400 км.

**8. Что собой представляет хромосфера? Какова её средняя температура?**

- А) Нижний слой (толщиной примерно 14000 км) солнечной атмосферы, состоящий из ионизированных газов различных элементов, преимущественно водорода; температура этой плазмы достигает десятков тысяч градусов.
- Б) Самая верхняя часть солнечной атмосферы, состоящая из сильно разреженной плазмы, имеющей температуру около миллиона градусов и являющейся основным источником радиоизлучения Солнца.
- В) Видимая поверхность Солнца, излучающая почти всю приходящую к нам энергию; этот слой имеет температуру порядка 6 000 К. Этот слой имеет зернистую структуру (гранулы) толщиной примерно 300 км.
- Г) Ядро, в котором происходят ядерные реакции.

**9. Что такое зона переноса лучистой энергии?**

- А) Слой, через который тепловая энергия переносится лучистой энергией.
- Б) Слой, в котором происходит вертикальное перемешивание раскаленного газа (тепловая конвекция); толщина этого слоя составляет 12% радиуса Солнца.
- В) Слой, в котором возникает и переносится лучистая энергия.
- Г) Слой, в котором происходят термоядерные реакции.

## ОТВЕТЫ

Задание Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	А	Б	Г	1-А 2-Б	В	Г	А	В	Б
Вариант 2	А	Г	Б	1-А 2-В	Б	А	В	А	А

### Раздел 5. Солнце и звезды. «Основные характеристики звёзд»

#### Вариант 1.

**1. В каких пределах лежат массы звёзд?**

- А)  $0,05 M_{\odot} \leq M \leq 100 M_{\odot}$ ;
- Б)  $100 M_{\odot} \leq M \leq 1000 M_{\odot}$ ;
- В)  $0,005 M_{\odot} \leq M \leq 0,5 M_{\odot}$ ;
- Г)  $5 M_{\odot} \leq M \leq 10 M_{\odot}$ .

**2. К какому спектральному классу относятся жёлтые звёзды? Чему равна средняя температура поверхности таких звёзд?**

- А) Спектральный класс О. Средняя температура поверхности звезды 30000К.
- Б) Спектральный класс В. Средняя температура поверхности звезды 20000К.
- В) Спектральный класс А. Средняя температура поверхности звезды 10000К.
- Г) Спектральный класс G. Средняя температура поверхности звезды 6 000 К.

**3. Какие звёзды называют белыми карликами?**

- А) Звёзды, которые имеют огромные размеры (во много раз больше Солнца) и очень маленькую плотность (в сотни и тысячи раз меньше плотности воздуха у поверхности Земли), средняя температура 4 000 - 5 000 К.
- Б) Небольшие горячие звезды (средняя температура 10 000 К); многие из них меньше Земли и даже Луны, но они имеют громадную плотность порядка  $10^7$  г/см<sup>3</sup>.
- В) Звёзды с температурой 6 000 К, имеющие такие же размеры, как и Солнце.
- Г) Звёзды с температурой 12 000 К, имеющие размеры такие же, как и Солнце.

**4. Какова причина излучения Солнцем огромной энергии?**

- А) Цепная ядерная реакция урана в короне.
- Б) Реакция термоядерного синтеза - образование гелия из водорода в ядре.
- В) Горение кислорода в фотосфере.
- Г) Горение углерода в фотосфере.

**5. Найдите соответствие между понятиями и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.**

<p>1. Нейтронные звёзды...</p> <p>2. Черные дыры ...</p>	<p>А) ... это звёзды размер, которых соизмерим с размером Солнца и имеющие температуру поверхности 6 000 К.</p> <p>Б) ... это небольшие невидимые звёзды (радиус около 10 км), с очень огромной плотностью (<math>10^{18}</math>-<math>10^{19}</math> г/см<sup>3</sup>). Вокруг такой звезды вращается диск, состоящий из вещества и испускающий электромагнитные волны рентгеновского диапазона.</p> <p>В) ... это небольшие (радиус около 10 км),</p>
--	---

	сверхплотные звезды ( $10^{12} - 10^{17}$ г/см <sup>3</sup> ). Недра таких звезд состоят из нейтронов, образовавшихся в результате слияния протонов с электронами под влиянием сверхвысокого сжатия.
--	--

6. **Визуально-двойная звезда – это такая двойная звезда, двойственность которой...**
- А) ...обнаруживается по периодическому раздвоению или колебанию спектральных линий в спектре звезды.
  - Б) ...может быть замечена при наблюдении в телескоп или даже невооружённым глазом.
  - В) ...проявляется в периодическом изменении видимого блеска звезды.
  - Г) ...перпендикулярна лучу нашего зрения на неё.
7. **Блек новой звезды увеличивается в следствие того, что...**
- А) ...звезда сбрасывает, расширяясь, внешнюю оболочку.
  - Б) ...звезда очень сильно сжимается
  - В) ...постепенно рассеиваются в пространстве её вешние слои.
  - Г) ...внешняя оболочка через некоторое время возвращается обратно (падает на звезду).
8. **Разделение звезд на сверхгиганты, гиганты и карлики связано прежде всего с большим различием их...**
- А) ...температур.
  - Б) ...размеров.
  - В) ...плотностей.
  - Г) ...светимостей.
9. **Укажите причину образования «новой» звезды.**
- А) Нарушение равновесия между давлением раскаленных газов и световым давлением, с одной стороны, и гравитационными силами взаимного притяжения всех составляющих звезду частиц вещества, с другой.
  - Б) «Новая» звезда образуется при взрыве, который происходит при столкновении звезд; энергия возникает за счет энергии их движения.
  - В) Все новые звезды образуются из близких двойных звезд. Присутствие спутника вызывает неустойчивость главной звезды, что приводит к взрыву.
  - Г) Звёзды меняющие свою светимость периодически.

## Вариант 2.

### 1. Что собой представляет звезда?

- А) огромный раскаленный газовый шар;
- Б) шарообразное тело, состоящее из раскаленной плазмы;
- В) шарообразное тело, которое отражает падающий на него свет;
- Г) нестабильное космическое тело, излучающее электромагнитные волны.

### 2. К какому спектральному классу относятся голубые звёзды? Чему равна средняя температура поверхности таких звёзд?

- А) Спектральный класс О. Средняя температура поверхности звезды 30000К.
- Б) Спектральный класс В. Средняя температура поверхности звезды 20000К.
- В) Спектральный класс А. Средняя температура поверхности звезды 10000К.
- Г) Спектральный класс G. Средняя температура поверхности звезды 6 000 К.

### 3. Какие звёзды называют красными гигантами?



- А) Звёзды, которые имеют огромные размеры (во много раз больше Солнца) и очень маленькую плотность (в сотни и тысячи раз меньше плотности воздуха у поверхности Земли), средняя температура 4 000 - 5 000 К.
- Б) Небольшие горячие звезды (средняя температура 10 000 К); многие из них меньше Земли и даже Луны, но они имеют громадную плотность порядка  $10^7$  г/см<sup>3</sup>.
- В) Звёзды с температурой 6 000 К, имеющие такие же размеры, как и Солнце.
- Г) Звёзды с температурой 12 000 К, имеющие размеры такие же, как и Солнце.

**4. Выделение энергии в недрах звезд происходит в результате:**

- А) Цепной ядерной реакции урана.
- Б) Реакции термоядерного синтеза - образование гелия из водорода.
- В) Горение кислорода.
- Г) Горение углерода в фотосфере.

**5. Найдите соответствие между понятиями и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите позицию из второго столбца.**

1. Вспышка сверхновой звезды...	А) ...представляет собой грандиозную катастрофу, происходящую с некоторыми звёздами.
2. Светимость сверхновых звезд в максимуме блеска...	Б) ...является обычным событием для многих звезд. В) ...примерно такая же как у новых звезд. Г) ...в сотни тысяч раз превосходит светимость новых звезд.

**6. Затменно-двойная звезда – это такая двоичная звезда, двойственность которой...**

- А) ...обнаруживается по периодическому раздвоению или колебанию спектральных линий в спектре звезды.
- Б) ...может быть замечена при наблюдении в телескоп или даже невооружённым глазом.
- В) ...проявляется в периодическом изменении видимого блеска звезды.
- Г) ...перпендикулярна лучу нашего зрения на неё.

**7. Чёрные дыры...**

- А) ... это звёзды размер, которых соизмерим с размером Солнца и имеющие температуру поверхности 6 000 К.
- Б) ... это небольшие невидимые звёзды (радиус около 10 км), с очень огромной плотностью ( $10^{18}$ - $10^{19}$  г/см<sup>3</sup>). Вокруг такой звезды вращается диск, состоящий из вещества и испускающий электромагнитные волны рентгеновского диапазона.
- В) ... это небольшие (радиус около 10 км), сверхплотные звезды ( $10^{12}$  –  $10^{17}$  г/см<sup>3</sup>). Недра таких звезд состоят из нейтронов, образовавшихся в результате слияния протонов с электронами под влиянием сверхвысокого сжатия....
- Г) ...это звёзды превосходящие звёзд-сверхгигантов.

**8. Двойные звёзды – это ...**

- А) Звёзды расположенные в различных частях Галактики, но имеющие определённые силы взаимодействия между собой не изученные человечеством;
- Б) Комбинация звёзд карликов.
- В) ..звезды, расположенные на небольшом расстоянии друг от друга и вращающиеся вокруг общего центра тяжести.

Г) Комбинация, состоящая из звёзд сверхгигантов.

**9. Пульсары – это....**

А) ...быстро вращающиеся нейтронные звёзды, периодически испускающие импульсы радиоизлучения.

Б) ...звёзды периодически изменяющие свою светимость.

В) ...«новые» звёзды.

Г) ...«сверхновые» звёзды.

**ОТВЕТЫ**

Задание \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	А	Г	Б	Б	1-В 2-Б	Б	А	Б	В
Вариант 2	А	А	А	Б	1-А 2-Г	В	Б	В	А

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**1. Описание**

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 3 варианта заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Астрономия; учебное пособие для СПО, А.В.Коломиец, А.А.Сафонов, Москва: Издательство "Юрайт", 2020г.-277с. Режим доступа.- <https://urait.ru/bcode/516716>

2. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень./Е.П. Левитан. – Москва: Просвещение, 2021.-240с.

3. Перельман, Я.И. Занимательная астрономия/ Я.И. Перельман.- М.: Издательство Юрайт.2017.-281с. – (Серия: открытая наука).- Режим доступа.- [https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share\\_image\\_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/zanimatelnaya-astronomiya-15324?share_image_id=#page/1)

**2. Критерии оценки контрольной работы**

**5» «отлично»** -глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

**«4» «хорошо»** -обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**«3» «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

**«2» «неудовлетворительно»** - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

### **3. Вариант заданий**

#### **Контрольная работа по разделу 5**

Вариант 1.

1. Определите по звездной карте экваториальные координаты звезд:  
А)  $\alpha$  Орла (Альтаир) Б)  $\alpha$  Тельца (Альдебаран)
2. В каком созвездии находится Солнце сегодня? Каковы его экваториальные координаты?
3. Какой из небесных кругов все светила пересекают дважды в течение суток?

Вариант – 2

1. Определите по звездной карте экваториальные координаты звезд:  
А)  $\alpha$  Ориона (Бетельгейзе) Б)  $\alpha$  Лиры (Вега)
2. В каком созвездии находилось Солнце 1 сентября? Каковы его экваториальные координаты в этот день?
3. Как можно указать расположение светил друг относительно друга и относительно горизонта?

Вариант – 3

1. Определите по звездной карте экваториальные координаты звезд:  
А)  $\alpha$  Большого Пса (Сириус) Б)  $\alpha$  Льва (Регул)
2. На сколько приблизительно в течение месяца изменяется прямое восхождение Солнца?
3. Назовите созвездие, сияющее в южной части неба в 20-00 в начале февраля.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

### **1. Описание**

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине.**

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

**Основная цель практического занятия № 1 «Подвижная карта звездного неба»:** Ознакомится со структурой подвижной карты звездного неба и с кругом задач, решаемых с помощью подвижной карты звездного неба.

**Основная цель практического занятия № 2 «Исследование движения искусственных спутников земли»:** Рассчитать скорости движения спутников по круговым и эллиптическим орбитам, определить условия, при которых спутники могут столкнуться, оценить последствия возможного столкновения спутников.

**Основная цель практического занятия № 3 «Физическая природа звезд»:** Изучить строение звезды. Изучить основные физические процессы, происходящие на звездах главной последовательности.

**На проведение практического занятия отводится 90 минут.**

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *карта звездного неба, проектор, каталог звездного неба, подвижная карта звездного неба, накладной круг, рисунок орбит спутников, калькулятор, инструкционная карта.*

## **2. Критерии оценки практического занятия**

**5» «отлично»** -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

**«4» «хорошо»** -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

**«3» «удовлетворительно»** - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

**«2» «неудовлетворительно»** - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

### **1. Описание**

Индивидуальный проект является важным объектом оценки метапредметных результатов, полученных обучающимися в процессе освоения образовательной программы.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одной изучаемой учебной дисциплины в любой избранной области деятельности: познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой и др.

На выполнение индивидуального проекта отводится 54 часа самостоятельной работы.

### **2. Критерии оценки индивидуального проекта**

**5» «отлично»** -выставляется при выполнении индивидуального проекта в полном объеме; используется основная литература по проблеме, проект отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлен с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

**«4» «хорошо»** -выставляется при выполнении индивидуального проекта в полном объеме; проект отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлен с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет

теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

«3» «удовлетворительно» - выставляется при выполнении индивидуального проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

«2» «неудовлетворительно» - выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

### 3. Примерные темы индивидуальных проектов

- Меркурий. Венера. Земля. Марс.
- Земля и её Спутник.
- Есть ли жизнь на Марсе? Поиск разума во Вселенной.
- Космические корабли бороздят просторы Вселенной.
- Млечный путь.
- Астероиды. Кометы. Метеориты. Болиды.
- За пределами нашей Галактики.
- Системы мира Птолемея и Коперника.
- Формирование небесных тел.
- Звезда по имени Солнце.
- Гиганты солнечной системы.
- Происхождение планет.
- Малые тела солнечной системы.
- Наша Галактика.
- Освоение космического пространства.
- Жизнь и разум во Вселенной.
- Система Земля-Луна.
- Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
- Другие галактики.
- Планеты земной группы.
- Солнце.
- Планеты Гиганты.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются личностные, метапредметные и предметные результаты обучения. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации	
1 семестр	2 семестр
	<i>Дифференцированный зачет</i>

## ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

### 3. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

### 4. Критерии оценки.

#### Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка **«ОТЛИЧНО»** - исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка **«ХОРОШО»** - ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

### 5. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета

1. Астрономия, ее связь с другими науками.
2. Особенности астрономических методов исследования.
3. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина.
4. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года).
5. Звезды и созвездия.
6. Небесные координаты. Движение светил по небу.
7. Эклиптика. Фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.
8. Точное время. Летоисчисление и его точность.
9. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.
10. Законы движения планет. Определение расстояний до небесных тел.
11. Закон всемирного тяготения.
12. Приливы и отливы.
13. Система «Земля — Луна».
14. Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).



- b) Те, которые выделяются блеском звезд
- c) Те, которые выделяются яркостью и блеском звезд
- d) Те, у которых звезды обладают наибольшей светимостью

**12. Вставить пропущенное слово.**

Видимый годовой путь Солнца по небесной сфере называется \_\_\_\_\_

**13. С чем связано звездное время?**

- a) Связано с видимым движением центра диска Солнца по эклиптике.
- b) С периодом времени, в течении которого Луна совершает 1 полный оборот вокруг Земли
- c) Связано с перемещением звезд на небесной сфере.
- d) С промежутком времени между 2 одноименными последними фазами Луны.

**14. Как соотносятся массы Земли и Луны?**

- a) 1:4                      b) 1:27                      c) 1:45                      d) 1:81

**15. Какому календарю соответствует данная характеристика: в году 12 месяцев по 30 дней. После 12 месяца в «простой» год добавляется 5 дней, а в «високосный» 6 дней.**

- a) Коптский календарь    b) Юлианский календарь
- c) Персидский календарь    d) Лунно-солнечный календарь

**16. Когда в России был принят григорианский календарь?**

- a) В 1920 году                      b) В 1918 году                      c) В 1840 году                      d) В 1790 году

**17. Сколько % водорода входит в состав Солнца?**

- a) 60%                      b) 50%                      c) 80%                      d) 75%

**18. Что подразумевается под тропическим годом?**

- a) Это промежуток времени между 2 прохождениями Солнца через точку весеннего равноденствия.
- b) Это период обращения Земли вокруг Солнца.
- c) Это промежуток времени, в течение которого Земля делает 1 полный оборот вокруг Солнца.
- d) Это период времени, в течение которого Луна совершает 1 полный оборот вокруг Земли.

**19. Вставить пропущенное слово.**

Совокупность явлений, периодически возникающих в атмосфере Солнца под действием магнитных полей называется \_\_\_\_\_

**20. Соотнесите исследователя и его открытие.**

1) Демокрит	А) Упоминает о существовании 48 созвездий
2) Гершель	Б) Считал, что млечный путь – гигантское скопление звезд
3) Хаббл	В) Открыл 4 спутника Юпитера
4) Г. Галилей	Г) Открыл звездные скопления
5) К. Птолемей	Д) Подтвердил наличие галактик за пределами Млечного Пути

**21. Полярная звезда на широте Москвы:**

- a) Восходящая    b) Не заходящая
- c) Невосходящая    d) Заходящая и восходящая

**22. Пояс Ориона — это:**

- a) Шаровое скопление    b) Туманность
- c) Группа близко находящихся звезд    d) Астеризм

**23. Какая из планет относится к земной группе?**



- a) Нептун                      b) Уран                      c) Венера                      d) Сатурн

**24. Каких туманностей не существует?**

- a) Звездных                      b) Тёмных                      c) Диффузных                      d) Планетарных

**25. За какое время Солнце делает полный оборот вокруг центра Галактики?**

- a) За 220 млн. лет                      b) За 240 млн. лет  
c) За 225 млн. лет                      d) За 226 млн. лет

**2 вариант**

**1. Как проявляется солнечная активность в хромосфере?**

- a) Пятнами                      b) Протуберанцами  
c) Вспышками                      d) Образованиями

**2. Вставить пропущенное слово.**

Ось видимого вращения небесной сферы называется \_\_\_\_\_

**3. С какого момента идет процесс звездообразования?**

- a) С момента возникновения Галактики                      b) 4 млрд лет  
c) 3 млрд лет                      d) 10 млрд лет

**4. Сверхновые звезды – это...**

- a) Маленькие вращающиеся звезды.  
b) Явления, в ходе которого звезды резко увеличивает свою яркость на 4-8 порядков с последующим меленным затуханием.  
c) Звезды, блеск которых внезапно увеличивается в тысячи раз за несколько суток, после чего блеск ослабевает от первоначального уровня в течение года и более.  
d) Звезды, имеющие температуру 3000-4000 тыс.

**5. Как называется нижний слой солнечной атмосферы?**

- a) Хромосфера                      b) Солнечная корона  
c) Солнечное ядро                      d) Фотосфера

**6. Соотнесите планету и количество ее спутников**

1) Сатурн	a) 5
2) Уран	b) 10
3) Нептун	c) 1
	d) 2

**7. Вставить пропущенное слово.**

Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется \_\_\_\_\_

**8. Сколько существует типов черных дыр?**

- a) 4                      b) 6                      c) 3                      d) 10

**9. Из каких 2 компонентов состоят туманности?**

- a) Газа и пыли                      b) Нейтроны и газ  
c) Электроны и протоны                      d) Гелий и водород

**10. Как называют границу метагалактики?**

- a) Горизонтом познания Вселенной                      b) Туманности  
c) Гало                      d) Балдж

**11. Ближайшие к нам галактики ...**

- a) Эллиптические галактики                      b) Большое и Малое Магеллановы Облака  
c) Сарос                      d) Протуберанцы

**12. Вставить пропущенное слово.**



## 7. Эталоны ответов.

### 1 вариант

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
ответ	d	Г.Галилей	b	d	b
<b>№ вопроса</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
ответ	1с 2а 3b	кометы	a	c	D
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
ответ	a	эклиптика	c	d	A
<b>№ вопроса</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
ответ	b	d	a	Солнечная активность	1Б 2Г 3Д 4В 5А
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
ответ	b	d	c	a	d

### 2 вариант

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
ответ	c	Ось мира	a	b	d
<b>№ вопроса</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
ответ	1b 2а 3d	Сидерический месяц	c	a	a
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
ответ	b	азимут	b	a	c
<b>№ вопроса</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
ответ	c	d	a	Расстояние от Земли до Солнца	1Б 2Г 3Д 4А
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
ответ	b	a	b	a	c

## 8. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

1. Астрономия; учебное пособие для СПО, А.В.Коломиец, А.А.Сафонов, Москва: Издательство "Юрайт", 2020г.-277с. Режим доступа.- <https://urait.ru/bcode/516716>

2. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень./Е.П. Левитан. – Москва: Просвещение, 2021.-240с.

3. Перельман, Я.И. Занимательная астрономия/ Я.И. Перельман.- М.: Издательство Юрайт.2017.-281с. – (Серия: открытая наука).- Режим доступа.- [https://urait.ru/viewer/zanimatel'naya-astronomiya-15324?share\\_image\\_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/zanimatel'naya-astronomiya-15324?share_image_id=#page/1)

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1**

**Тема занятия:** Подвижная карта звездного неба.

**Цели:**

**Образовательная:** Ознакомится со структурой подвижной карты звездного неба и с кругом задач, решаемых с помощью подвижной карты звездного неба.

**Развивающая:** формировать умения пользоваться подвижной картой звездного неба при решении задач по астрономии, решать задачи (нахождение незаходящих и невосходящих звезд и созвездий, определение экваториальных координат, времени восхода и захода, времени верхней и нижней кульминации Солнца, созвездий и звезд до 3-й звездной величины на любой момент суток произвольного дня года, а также определение вида звездного неба)

**Воспитательная:** Формировать познавательный интерес к астрономии, коммуникативных умений группового взаимодействия

**Единицы усвоения:**

- Усвоить понятие, структуру и алгоритм применения подвижной карты звездного неба при решении задач по астрономии.

**Оборудование:** карта звездного неба, проектор, каталог звездного неба, подвижная карта звездного неба, накладной круг, инструкционная карта.

**ХОД РАБОТЫ**

Задание 1.

В полночь числа Вашего рождения («») в Рязани можно наблюдать созвездия...

В южной части неба:

---

В восточной части неба:

---

Задание 2.

Найти созвездия, расположенные между севером и югом (по небесному меридиану в полночь числа Вашего рождения.

Созвездия:

---

Задание 3.

Будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь числа Вашего рождения?

---

Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

---

Задание 4.

Когда Солнце входит в созвездие, в котором оно находится в день Вашего рождения, когда выходит? Эклиптика пересекает созвездие «\_\_\_\_\_»

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Проходит ли Млечный Путь через «Ваше» созвездие?

---

Задание 5.

Какие из перечисленных созвездий:

Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион, Ворон, Гончие псы, для нашей широты будут незаходящими?

---

Задание 6.

Может ли для нашей широты в день Вашего рождения Андромеда находиться в зените? Когда (в какое время)?

---

А Большая Медведица?

---

Задание 7.

На карте звездного неба найдите созвездия Орион, Большой пёс, Телец, Орёл, Лебедь, Лира, Малая Медведица, и определите приближенно небесные координаты (склонение и прямое восхождение)  $\alpha$ -звезд этих созвездий.

Задание 8. Подчеркните созвездия, через которые проходит Млечный Путь: Единорог, Телец, Овен, Рыбы

**Вывод:**

---

---

---

### Методические указания

Подвижная карта звездного неба позволяет определить вид звездного неба в любой момент суток произвольного дня года и быстро решать ряд практических задач на условия видимости небесных светил. На карте показаны созвездия, состоящие из ярких звезд до 3-ей звездной величины, а также некоторые более слабые звезды, дополняющие первичные очертания созвездий. Звезды изображены черными кружечками разных размеров: чем ярче звезда, тем более крупные кружки их изображают. Основные звезды созвездий обозначены буквами греческого алфавита. Крупными группами тесно расположенных точек представлены яркие звездные скопления, а штриховой – яркие туманности. Полоса, выполненная в виде точек, изображает Млечный Путь.

В центре карты расположен Северный полюс мира и рядом с ним – Полярная звезда ( $\alpha$  Малой медведицы). От Северного полюса мира расходятся радиусы, изображающие прямое восхождение ( $\alpha$ ), выраженное в часах. Начальный круг склонения, оцифрованный нулем (0)”, проходит через точку весеннего равноденствия, обозначенную знаком  $\Upsilon$ . Диаметрально противоположный круг склонения с прямым восхождением  $\alpha = 12$  ч проходит через точку осеннего равноденствия.

Концентрические окружности на карте изображают небесные параллели, а числа у точек их пересечения с нулевым (0 ч) и 12-ти часовым кругами склонения показывают их склонение ( $\delta$ ), выраженное в градусах. Третья по счету от Полюса мира окружность, оцифрованная 00, представляет собой небесный экватор, внутри которого расположена северная небесная полусфера, а вне его – пояс южной небесной полусферы до склонения  $\delta = (-45, 0)$ . Так как в действительности

диаметры небесных параллелей меньше диаметра небесного экватора, а на карт небесные параллели южной полусферы вынужденно изображены больших размеров, то вид созвездий южного неба несколько искажен, что следует иметь в виду при изучении звездного неба.

Эклиптика изображена на карте эксцентрическим овалом, пересекающимся с небесным экватором в двух равнодействующих точках.

На обресе карты нанесены названия месяцев года и даты. Направление счета месяцев, дат и прямого восхождения – по вращению часовой стрелки. В этом же направлении следует изображать перемещение Солнца по эклиптике.

В карте приложен накладной круг, внутри которого начерчены оцифрованные пересекающиеся овалы, а по обресту нанесен часовой лимб, изображающий часы суток по среднему солнечному времени

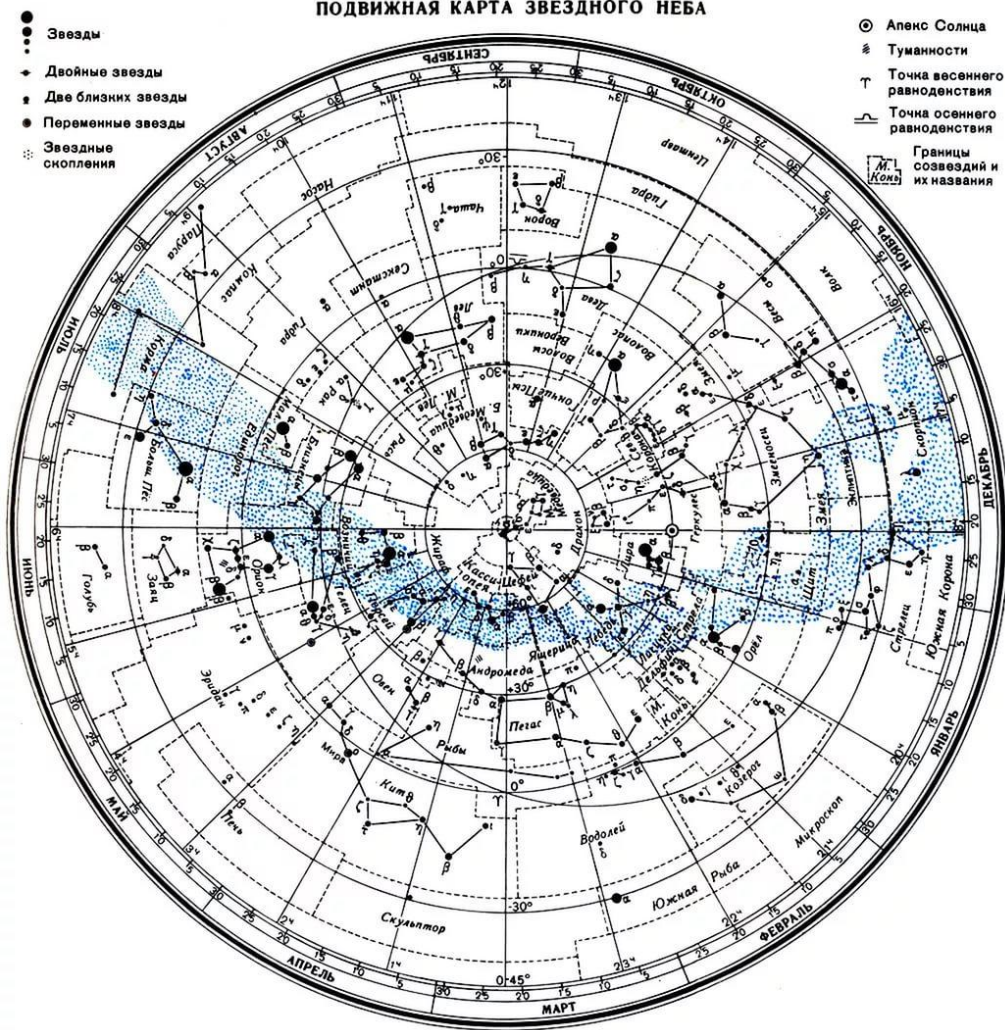
Направление счета времени на этом лимбе – против часовой стрелки. Внутренний вырез в накладном круге сделан по овалу, оцифрованному числом наиболее близким к географической широте местности, в которой карта будет использоваться.

Контур овального выреза в наклонном круге изображает горизонт, и его основные точки обозначены буквами Ю (точка юга), З (точка запада), С (точка севера) и В (точка востока). Между точками Ю и С натянута нить, которая изображает небесный меридиан. При работе с картой, накладной круг накладывается на карту всегда концентрично, причем нить (небесный меридиан) должна обязательно проходить через Северный полюс мира. Тогда отрезок нити, расположенный между Северным полюсом мира и точкой Ю, представит южную половину небесного меридиана, а остальной ее отрезок – северную ее половину. Точка пересечения нити небесного меридиана с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте (или близко к ней) места наблюдений, отмечена

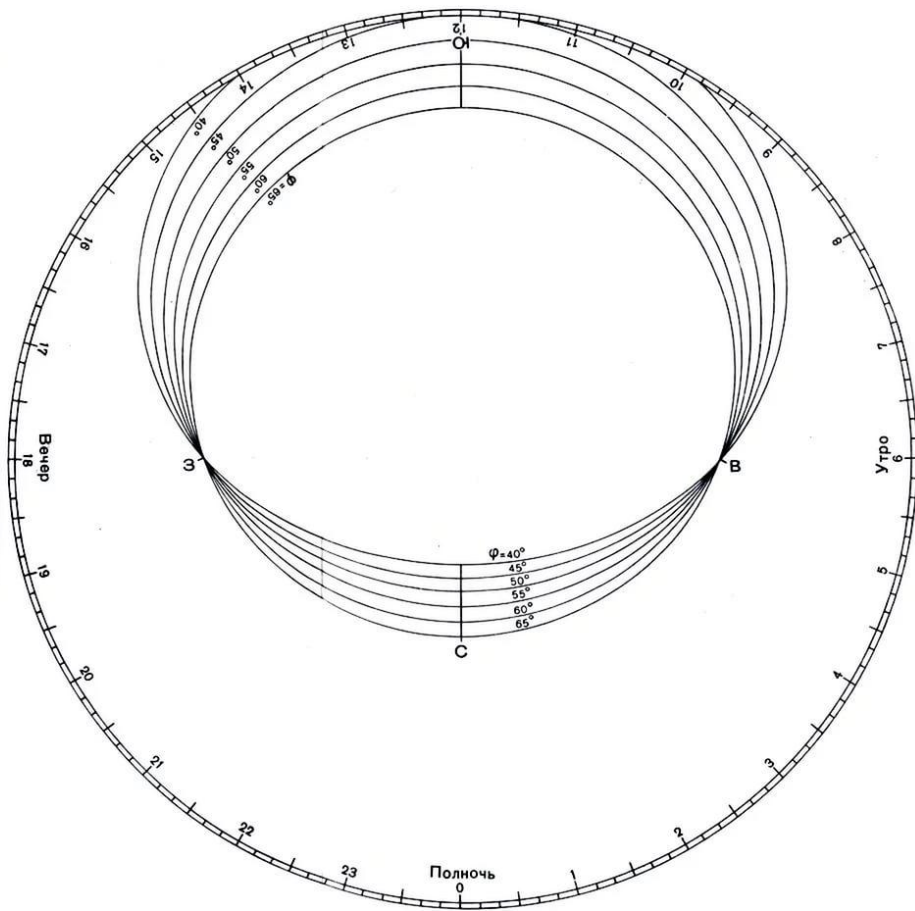
на нити узелком Эта точка, лежащая вблизи центра накладного круга, изображает зенит. Чтобы определить вид звездного неба на интересующий момент суток определенного дня года (даты), достаточно наложить круг концентрично на карту (нить – меридиан проходит через Полюс мира) так, чтобы штрих момента времени совпадал со штрихом заданной даты и тогда звезды, находящиеся в данный момент над горизонтом, окажутся расположенными внутри овального выреза.

Звезды, закрытые накладным кругом, в этот момент не видны, так как находятся под горизонтом. Северный полюс мира изображен в центре карты. Линии, исходящие от Северного полюса мира, показывают расположение кругов склонения. Назвездной карте для двух ближайших кругов склонения угловое расстояние равно 2 часам. Небесные параллели нанесены через 300 С их помощью производят отсчет склонения светил  $\delta$ . Точки пересечения эклиптики с экватором, для которых прямое восхождение 0 и 12 часов, называются соответственно точками весеннего  $\Upsilon$  и осеннего равноденствий. По краю звездной карты нанесены месяцы и числа, а на накладном круге – часы. Для определения местоположения небесного светила необходимо месяц, число, указанные на звездной карте, совместить с часом наблюдения на накладном круге. Для определения созвездия, в котором находится на данную дату Солнце, ищите точки на карте, в которых эклиптика пересекает изображенные пунктиром границы созвездий.

ПОДВИЖНАЯ КАРТА ЗВЕЗДНОГО НЕБА



НАКЛАДНОЙ КРУГ К КАРТЕ ЗВЕЗДНОГО НЕБА



**Тестовое задание**

1) Пересечение светила с дугой ЮВС это –

1. восход светила
2. заход светила
3. верхняя кульминация
4. нижняя кульминация
5. кульминация

2) Пересечение светила с дугой ЮЗС это –

1. восход светила
2. заход светила
3. верхняя кульминация
4. нижняя кульминация
5. кульминация

3) Пересечение светила небесного меридиана это –

1. восход светила
2. заход светила
3. верхняя кульминация
4. нижняя кульминация
5. кульминация

4) Пересечение светила небесного меридиана между северным полюсом мира и точкой юга это –

1. восход светила
2. заход светила
3. верхняя кульминация
4. нижняя кульминация
5. кульминация

5) Пересечение светила небесного меридиана между северным полюсом мира и точкой севера это –

1. восход светила
2. заход светила
3. верхняя кульминация
4. нижняя кульминация
5. кульминация



**Вариант 1**

1. Определить какие светила являются восходящими (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
2. Определить какие светила являются заходящими (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
3. Определить какие светила кульминируют (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
4. Определить какие созвездия являются восходящими (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
5. Определить какие созвездия являются заходящими (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
6. Определить какие созвездия кульминируют (не менее 3-х) в 10.00 на 5 января.
7. Определить положение Солнца(экваториальные координаты) на 5 января.

**Вариант 2**

1. Определить какие светила являются восходящими (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
2. Определить какие светила являются заходящими (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
3. Определить какие светила кульминируют (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
4. Определить какие созвездия являются восходящими (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
5. Определить какие созвездия являются заходящими (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
6. Определить какие созвездия кульминируют (не менее 3-х) в 18.00 на 8 августа.
7. Определить положение Солнца(экваториальные координаты) на 8 августа.

**Вариант 3**

1. Определить какие светила являются восходящими (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
2. Определить какие светила являются заходящими (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
3. Определить какие светила кульминируют (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
4. Определить какие созвездия являются восходящими (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
5. Определить какие созвездия являются заходящими (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
6. Определить какие созвездия кульминируют (не менее 3-х) в 23.00 на 20 декабря.
7. Определить положение Солнца(экваториальные координаты) на 20 декабря.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.

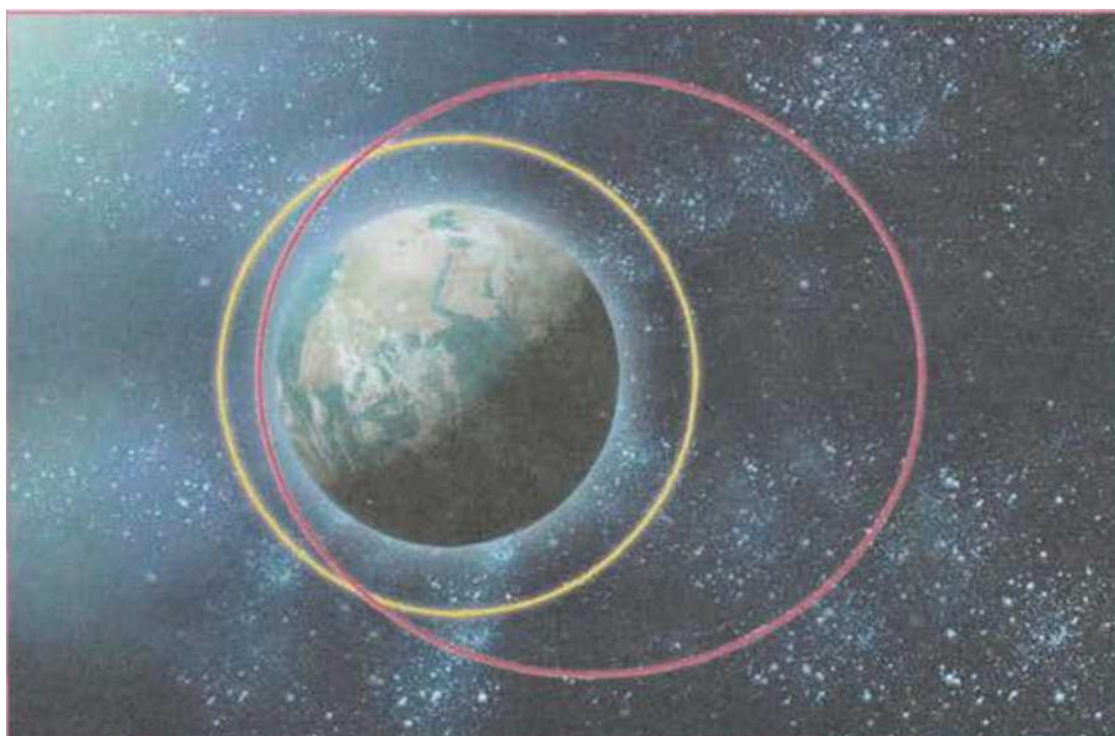
### «Исследование движения искусственных спутников Земли»

**Цель:** Рассчитать скорости движения спутников по круговым и эллиптическим орбитам, определить условия, при которых спутники могут столкнуться, оценить последствия возможного столкновения спутников.

**Оборудование:** Рисунок орбит спутников, калькулятор.

### ХОД РАБОТЫ

1. На рисунке показаны орбиты двух спутников. Спутник № 1 движется по круговой орбите на высоте 2000 км от поверхности Земли. Орбита спутника №2 — эллипс с большой полуосью 9000 км. Плоскости орбит и направление движения совпадают. Могут ли спутники столкнуться?



2. Подпишите номера спутников на рисунке. Отметьте стрелками места возможных столкновений.  
\_\_\_\_\_
3. Не производя вычислений, определите, какой спутник (№ 1 или № 2) имеет большую скорость в местах возможного столкновения. Ответ поясните.  
\_\_\_\_\_
4. Определите радиус орбиты  $R$  спутника № 1 в метрах \_\_\_\_\_
5. Вычислите скорость спутника № 1 в метрах в секунду. \_\_\_\_\_
6. Определите, на каком расстоянии  $z$  от центра Земли находился спутник № 2 в момент столкновения (ответ дайте в метрах).  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Вычислите скорость спутника № 2 в метрах в секунду. \_\_\_\_\_  
Рассчитайте скорость сближения спутников в метрах в секунду \_\_\_\_\_
8. Какой из двух спутников — с меньшей или с большей полуосью орбиты — будет иметь больший период обращения? \_ \_\_\_\_\_
9. Почему на одном расстоянии от центра Земли в рассмотренной задаче спутники имели разную скорость?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Сделайте вывод.**

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.**

**Тема занятия:** *Физическая природа звезд.*

**Цели занятия:**

1. Изучить строение звезды.
2. Изучить основные физические процессы, происходящие на звездах главной последовательности.

Оборудование: учебник, инструкционная карта.

#### **Содержание отчета:**

Пользуясь данными учебника изобразить схематично годичный параллакс звезды.

Пользуясь данными учебника дать определения:

Светимость звезды

\_\_\_\_\_

Абсолютная звездная величина

\_\_\_\_\_

Укажите спектральные классы звезд

\_\_\_\_\_

1. Пользуясь учебником схематично изобразите диаграмму «спектр - светимость».
2. Сделайте вывод.