

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*БД.07 Астрономия*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте*  
*(по видам)*

на базе основного общего образования

Форма обучения: *очная*


Находка 2020

Рабочая программа учебной дисциплины БД.07 «Астрономия» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2014 года № 376.

Разработчик: М. Г. Климова, преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «30» марта 2020 г.

Председатель ЦМК  Н. П. Фадеева  
*подпись*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина БД.07 «Астрономия» является частью общеобразовательного учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

### Базовая часть

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

#### **- личностных:**

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

#### **- метапредметных:**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

- на практике пользоваться основными логическими

- приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

#### **- предметных:**

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

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;

- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Вариативная часть – не предусмотрено.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	66
в том числе:	
– теоретическое обучение	22
– практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	22
– лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	
– курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
– самостоятельная работа	22
– консультации	
– промежуточная аттестация – <i>(форма промежуточной аттестации)</i>	Дифференцированный зачет

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1.</b> Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Что изучает астрономия.	2	
	2. Наблюдения – основа астрономии.		
	3. Роль астрономии в развитии цивилизации.		
	4. Особенности методов познания в астрономии.		
	<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	2		
<b>Тема 2.</b> Основы практической астрономии.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.	4	
	2. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.		
	3. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.		
	4. Движение Земли вокруг Солнца.		
	5. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.		
	<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	2	

	Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	3	
<b>Тема 3.</b> Строение солнечной системы.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Развитие представлений о строении мира.	4	
	2. Конфигурации планет.		
	3. Синодический период.		
	4. Законы движения планет Солнечной системы.		
	5. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.		
	6. Открытие и применение закона всемирного тяготения.		
	7. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.		
	<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	4		
<b>Тема 4.</b> Природа тел солнечной системы.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	2	
	2. Земля и Луна - двойная планета.		
	3. Две группы планет.		
	4. Природа планет земной группы.		
	5. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.		
	6. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и		



		кометы).		
	7.	Метеоры, болиды, метеориты.		
	<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.		3	
<b>Тема 5.</b> Солнце и звезды.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Солнце, состав и внутреннее строение.	2	
	2.	Солнечная активность и ее влияние на Землю.		
	3.	Физическая природа звезд.		
	4.	Переменные и нестационарные звезды.		
	5.	Эволюция звезд.		
	<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.		4		
<b>Тема 6.</b> Наша галактика – млечный путь.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Состав и структура Галактики.	4	
	2.	Звездные скопления.		
	3.	Межзвездный газ и пыль.		
	4.	Вращение Галактики.		
	5.	Темная материя.		
	<b>Практические занятия</b>		4	

	Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	3	
<b>Тема 7.</b> Галактики. Строение и эволюция вселенной.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Открытие других галактик.	4	
	2. Многообразие галактик и их основные характеристики.		
	3. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.		
	4. Представление о космологии.		
	5. Красное смещение.		
	6. Закон Хаббла.		
	7. Эволюция Вселенной.		
	8. Большой Взрыв.		
	9. Реликтовое излучение.		
	10. Темная энергия.		
<b>Практические занятия</b> Защита сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Индивидуальная и групповая работа. Участие в устном опросе (индивидуальном, фронтальном, комбинированном).	4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Углубленное изучение темы по дополнительным библиотечным и электронным источникам. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций.	3		
<b>Промежуточная аттестация (форма промежуточной аттестации)</b>		Дифференцированный зачет	
<b>Всего:</b>		66	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:**

количество посадочных мест – 28 шт., доска меловая – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт.; Лабораторные стенды: «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.000 (3 шт), Лабораторные стенд: «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.100, Лабораторные стенд: «Основы автоматики и вычислительной техники» НТЦ-12.000; учебно-методические пособия, дидактические и презентационные материалы; Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике (ЛКФ) (производитель ХИМЛАБО, договор №3190795056/45 от 20.06.2019): Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Оптика. Квантовые явления. Источники питания. Средства измерения. Цифровая лаборатория. Электронные компоненты. Лабораторная посуда. Микроскоп с цифровой цветной камерой. Переносной ноутбук: 14 дюймов; процессор 1,4 ГГц; оперативная память 1 Гб; HDD 320 Гб; Wi-Fi; Ethernet 10/100 Мбит/сек; USB 2.0; Windows 10.

Специализированное ПО: Методическое пособие по использованию ЛКФ (часть 1. Базовый и углубленный уровень). Методическое пособие по использованию ЛКФ (часть 2. Учебно-исследовательские и проектные работы).

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВГУЭС укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

##### **Основная литература**

1. Гусейханов, М. К. Основы астрономии : учебное пособие / М. К. Гусейханов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. <https://e.lanbook.com/book/114684>

2. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. <https://urait.ru/bcode/455677>

##### **Дополнительная литература**

1. Логвиненко, О.В. Астрономия + eПриложение : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. <https://book.ru/book/934186>

##### **Электронные ресурсы**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://www.eLIBRARY.RU>

2. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru/>

3. ЭБС «Руконт»: <http://www.rucont.ru/>

4. ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты достижения студентами предметных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;</li> <li>- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;</li> <li>- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);</li> <li>- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</li> <li>- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;</li> <li>- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.</li> <li>- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;</li> <li>- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;</li> <li>- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</li> <li>- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;</li> <li>- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</li> <li>- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);</li> </ul>	<p>Формы контроля: устный контроль (пересказ, диалог, монолог, ролевая игра, деловая игра, дискуссия); письменный контроль (диктант, тест); фронтальный контроль (опрос); индивидуальный контроль (работа с карточками); текущий контроль (проверка домашнего задания); итоговый контроль (контрольная работа кратковременная самостоятельная работа, повторный тест).</p> <p>Нетрадиционные формы контроля: кроссворд, головоломка, ребус, шарада, викторина.</p> <p>Методы контроля: метод тестирования, проектный метод, «мозговой штурм», «снежный ком», «аквариум».</p>

- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд:

белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*БД.07 Астрономия*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по  
видам)*


Форма обучения: *очная*

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине БД.07 Астрономия разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 22 апреля 2014 г. №376, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик: М. Г. Климова, преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «30» марта 2020 г.

Председатель ЦМК  Н. П. Фадеева  
*подпись*



## Общие положения

Контрольно-Оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета **Астрономия**.

### 1. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется проверка предметных результатов освоения учебной дисциплины:

<b>Предметные результаты</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>
<p>смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро; определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна; использовать карту звездного неба для нахождения координат светила; выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы; приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах; решение задачи на применение изученных астрономических законов сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы</p>	<p>-умение решать качественные, экспериментальные, расчетные задачи различных типов и видов сложности; -умение решать исследовательские задачи; теоретические, практические, экспериментальные виды деятельности; -понимание гипотез и научных теорий; -поиск и обработка информации, включая использование электронных ресурсов; -компьютерная грамотность; использование информационных ресурсов, работа с текстами; применение знаний и понимание; критическое отношение к информации. -знание теоретических основ курса астрономии: -явлений, -понятий, законов, теорий, -приборов и установок.</p>

## **СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (для проведения промежуточной аттестации) ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

Каждый вариант итоговой работы состоит из тестовых заданий и включает в себя 20 заданий, отличающихся по содержанию, форме и уровню сложности. К каждому заданию дано 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

В контрольных измерительных материалах представлено содержание всех основных разделов курса астрономии.

Общее количество экзаменационных заданий по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела.

Время выполнения теста: 40 минут

### **Вариант № 1**

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

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

**2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Хаббл Эдвин      | 3. Тихо Браге       |
| 2. Николай Коперник | 4. Клавдий Птолемей |

**3. К планетам земной группы относятся ...**

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Меркурий, Венера, Уран, Земля | 3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос |
| 2. Марс, Земля, Венера, Меркурий | 4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер  |

**4. Второй от Солнца планета называется ...**

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1. Венера   | 3. Земля |
| 2. Меркурий | 4. Марс  |

**5. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...**

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. небесный экватор  | 3. круг склонений     |
| 2. небесный меридиан | 4. настоящий горизонт |

**6. Первая экваториальная система небесных координат определяется**

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Годинный угол и склонение      | 3. Азимут и склонение |
| 2. Прямое восхождение и склонение | 4. Азимут и высота    |

**7. Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...**

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1. небесный экватор | 3. круг склонений |
|---------------------|-------------------|

2. небесный меридиан

4. эклиптика

**8. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется**

1. ось мира

3. полуденная линия

2. вертикаль

4. настоящий горизонт

**9. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = +100$**

1. Телец

3. Заяц

2. Возничий

4. Орион

**10. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Перигелий

3. Прецессия

2. Афелий

4. Нет правильного ответа

**11. Главных фаз Луны насчитывают ...**

1. две

3. шесть

2. четыре

4. восемь

**12. Угол который, отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют .**

1. Азимут

3. Часовой угол

2. Высота

4. Склонение

**13. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение .**

1. первый закон Кеплера

3. третий закон Кеплера

2. второй закон Кеплера

4. четвертый закон Кеплера

**14. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ..**

1. Рефлекторным

3. менисковый

2. Рефракторным

4. Нет правильного ответа.

**15. Установил законы движения планет ...**

1. Николай Коперник

3. Галилео Галилей

2. Тихо Браге

4. Иоганн Кеплер

**16. К планетам-гигантам относят планеты ...**

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран

3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер

2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран

4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

## Вариант № 2

**1. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется .**

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1. Астрометрия         | 3. Астрономия   |
| 2. Звездная астрономия | 4. Другой ответ |

**2. Геоцентричную модель мира разработал ...**

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. Николай Коперник | 2. Исаак Ньютон |
| 3. Клавдий Птолемей | 4. Тихо Браге   |

**3. Состав Солнечной система включает ...**

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. восемь планет. | 3. десять планет |
| 2. девять планет  | 4. семь планет   |

**4. Четвертая от Солнца планета называется ...**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. Земля | 3. Юпитер |
| 2. Марс  | 4. Сатурн |

**5. Определенный участок звездного неба с четко очерченными пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила и имеющая собственное называется ...**

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. Небесной сферой | 3. Созвездие    |
| 2. Галактикой      | 4. Группы звёзд |

**6. Угол, под которым из звезды был бы виден радиус земной орбиты называется**

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. Годовой параллакс        | 3. Часовой угол |
| 2. Горизонтальный параллакс | 4. Склонение    |

**7. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1. надир         | 3. точка юга |
| 2. точках севере | 4. зенит     |

**8. Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется ...**

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. небесный экватор  | 3. круг склонений     |
| 2. небесный меридиан | 4. настоящий горизонт |

**9. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...**

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. Солнечные сутки | 3. Звездный час    |
| 2. Звездные сутки  | 4. Солнечное время |

**10. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...**

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1. звездная величина | 3. парсек     |
| 2. яркость           | 4. светимость |

## **Тест № 1**

### **Вопрос 1**

**Астрономия – наука, изучающая ...**

- движение и происхождение небесных тел и их систем.
- развитие небесных тел и их природу.
- движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

### **Вопрос 2**

**Телескоп необходим для того, чтобы ...**

- собрать свет и создать изображение источника.
- . собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
- получить увеличенное изображение небесного тела

### **Вопрос 3**

**Самая высокая точка небесной сферы называется ...**

- точка севера.
- зенит
- надир
- точка востока

### **Вопрос 4**

**Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...**

- полуденная линия.
- истинный горизонт.
- прямое восхождение.

### **Вопрос 5**

**Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...**

- прямым восхождением.
- звездной величиной
- склонением.

### **Вопрос 6**

**Каково склонение Солнца в дни равноденствий?**

- 23 градуса 27'
- 46 градуса 54'.
- 0

### **Вопрос 7**

**Третья планета от Солнца – это ...**

- Сатурн
- Земля
- Венера

### **Вопрос 8**

**По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?**

- по окружностям.
- по эллипсам, близким к окружностям
- по ветвям парабол

### **Вопрос 9**

**Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...**

- перигелием.
- афелием.
- эксцентриситетом.

### **Вопрос 10**

**Все планеты-гиганты характеризуются ...**

- быстрым вращением.
- медленным вращением.

### **Вопрос 11**

**Астероиды вращаются между орбитами ...**

- Венеры и Земли.
- Марса и Юпитера.
- Нептуна и Плутона.

### **Вопрос 12**

**При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...**

- смещаются к его фиолетовому концу.
- смещаются к его красному концу.
- не изменяются

### **Вопрос 13**

**Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?**

- гелий и кислород
- азот и гелий.
- водород и гелий.

### **Вопрос 14**

**К какому классу звезд относится Солнце?**

- сверхгигант
- желтый карлик
- белый карлик
- красный гигант

### **Вопрос 15**

**На сколько созвездий разделено небо?**

- 108
- 68
- 88

### **Вопрос 16**

**Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?**

- Птолемей
- Коперник
- Кеплер
- Бруно

### **Вопрос 17**

**Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?**

- Хромосфера
- Фотосфера
- Солнечная корона

### **Вопрос 18**

**Параллакс Альтаира 0,20". Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах?**

- 20 св. лет.
- 0,652 св. года
- 16,3 св. лет.
- нет верного ответа

### **Вопрос 19**

**Выберите температуру на поверхности и спектральный класс, к которому относится Солнце**

- А.+ 10000

- В. + 10000 К
- С. + 6000 К
- G. + 6000 К

### **Вопрос 20**

Какой космический объект называют пульсаром

- красный гигант
- нейтронную звезду
- белый карлик
- красный карлик
- пульсирующую звезду
- чёрную дыру

## **Тест по теме: «Звезды и галактики»**

### **Вопрос 1**

Лунные затмения возникают, когда...

- Солнце заслоняет собой Луну от Земли
- Луна оказывается между Солнцем и Землей
- Земля оказывается между Солнцем и Луной
- Луна повернута темной стороной к Земле

### **Вопрос 2**

Что такое светимость?

- Мощность излучаемой энергии
- Интенсивность излучения
- Количество энергии, выделяемое Солнцем за одни солнечные сутки
- Характеристика яркости

### **Вопрос 3**

Что изменяет солнечная активность?

- Количество протуберанцев
- Химический состав Солнца
- Количество пятен на Солнце
- Температуру фотосферы
- Форму солнечной короны

### **Вопрос 4**

Сопоставьте объекты с температурой

- 15-20 тыс К
- 1-1,5 млн К
- 6000 К
- 10-15 млн К

### **Вопрос 5**

Возраст Солнца...

- составляет примерно 10 млрд лет
- составляет примерно 5 млрд лет
- составляет примерно 1 млрд лет
- на данный момент неизвестен

### **Вопрос 6**

Солнце состоит из

- водорода и азота
- гелия и углерода
- водорода и гелия

- водорода и кислорода

### **Вопрос 7**

Полярные сияния возникают...

- в результате вспышек на Солнце
- из-за солнечного ветра
- из-за солнечных затмений
- из-за продолжительности полярной ночи

### **Вопрос 8**

Перечислите частицы или элементы, которые появляются в результате протекания термоядерных реакций на Солнце

- Нейтрино
- Нейтроны
- Позитроны
- Гелий
- Кислород

### **Вопрос 9**

Распределите слои Солнца, по мере удаления от поверхности

1. ядро
2. фотосфера
3. зона лучистого переноса
4. конвективная зона.

Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов и знаков препинания.

### **Вопрос 10**

Возраст наблюдаемой Вселенной...

- составляет около 5 млрд лет
- составляет около 13 - 14 млрд лет
- составляет около 40 млрд лет
- определить нельзя

### **Вопрос 11**

Расположите эпохи эволюции Вселенной в хронологическом порядке

1. Инфляция
2. Планковская эпоха
3. Доминирование темной энергии
4. Доминирование вещества
5. Доминирование излучения

Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов и знаков препинания.

### **Вопрос 12**

Выберете теорию или модель, которая на данный момент не согласуется с наблюдениями

- Теория Большого взрыва
- Теория Большого сжатия
- Модель горячей Вселенной
- Темная энергия
- Теория нестационарной Вселенной

### **Вопрос 13**

Из предложенных вариантов выберете два наиболее близких типа объектов

- Пульсар
- Черная дыра
- Сверхгигант
- Нейтронная звезда

### **Вопрос 14**

Расположите этапы эволюции звезд, начиная с самого раннего

1. Газопылевое облако
2. Красный гигант



3. Протозвезда
4. Звезда главной последовательности
5. Белый карлик

Ответ запишите в виде последовательности цифр без пробелов и знаков препинания

### **Вопрос 15**

Выберете верное утверждение

- Вселенная неподвижна, она не меняется со временем
- Вселенная непрерывно меняется, развивается и эволюционирует

### **Вопрос 16**

Сколько основных областей звезд с разными свойствами выделяют на диаграмме "Спектр - светимость"?

- 2
- 3
- 4
- 5

### **Вопрос 17**

Солнце относится к классу звезд

- A
- M
- B
- G

### **Вопрос 18**

Межзвездный газ в галактике разделен на 2 фазы

- горячую и разреженную, холодную и разреженную
- горячую и плотную, холодную и разреженную
- холодную и плотную, горячую и разреженную
- холодную и разреженную

### **Вопрос 19**

Укажите что не относится к основным видам галактик

- эллиптические
- спиральные
- неправильные
- двойные

### **Вопрос 20**

Для изучения физических свойств галактик используется

- термоядерный синтез
- спектральный анализ
- светимость

### **Вопрос 21**

Спиральные галактики

- не вращаются
- содержат много молодых горячих звезд, газа и пыли
- вращаются
- состоят в основном из старых звезд

## Вопрос 22

\* Квазар имеет красное смещение  $z = 0,1$ . Определите расстояние до квазара.

Указание: Считать, что постоянная Хаббла  $H = 75$  км/(с·Мпк).

- 430 Мпк
- 100 Мпк
- 400 Мпк
- 50 Мпк

## Вопрос 23

Для определения расстояния до звезд используют

- параллакс
- синодический период
- закон Хаббла
- эффект Доплера

## Задание для дифференцированного зачета

### Вопрос 1

Кто из учёных первым создал телескоп?

- Г. Галилей
- И. Липперсгей
- И. Ньютон
- И. Кеплер

### Вопрос 2

Укажите типы существующих телескопов.

- Рефрактор
- Рефлектор
- Зеркально-линзовый
- Оптико-волоконный
- Космический

### Вопрос 3

Укажите типы ОПТИЧЕСКИХ телескопов?

- Рефрактор
- Рефлектор
- Зеркально-линзовый
- Радиотелескоп
- Оптико-волоконный
- Космический

### Вопрос 4

Можно ли с помощью телескопа увеличить видимый размер звезд

- Да, если это близкая к нам звезда
- Да
- Нет

### Вопрос 5

Все утверждения, исключая ОДНО, характеризуют ГЕОЦЕНТРИЧЕСКУЮ систему мира.

Укажите исключение.

- Земля находится в центре мироздания

- Планеты движутся вокруг Земли
- Суточное движение Солнца происходит вокруг Земли
- Земля движется вокруг Солнца
- Суточное движение звезд происходит вокруг Земли

### Вопрос 6

Кто обосновал гелиоцентрическую систему мира?

- Николай Коперник
- Иоганн Кеплер
- Галилео Галилей
- Джордано Бруно

### Вопрос 7

Какое созвездие изображено на картинке?



- Кассиопея
- Змея
- Северная Корона
- Волосы Вероники
- Большая Медведица

### Вопрос 8

В какое созвездие входит звезда Вега?

- Лира
- Большой Пёс
- Дева
- Волопас
- Орион

### Вопрос 9

Созвездия с каким названием нет?

- Орион
- Дева
- Пшеница
- Лебедь
- Гончие Псы

### Вопрос 10

Сколько всего зодиакальных созвездий?

- 15
- 12
- 8

- 19
- 7

### **Вопрос 11**

Какая звезда не входит в созвездие Большой Медведицы?

- Алиот
- Фекда
- Мицар
- Дубхе
- Бетельгейзе

### **Вопрос 12**

Время в РФ измеряется по календарю:

- Юлианскому
- Григорианскому
- Лунному
- Солнечному

### **Вопрос 13**

Какие планеты можно видеть ТОЛЬКО утром или вечером?

- Меркурий
- Венера
- Марс
- Юпитер
- Сатурн

### **Вопрос 14**

В каком случае планета находится над горизонтом всю ночь?

- В соединении
- В противостоянии
- В квадратуре
- В элонгации

### **Вопрос 15**

По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

- по окружностям
- по эллипсам
- по ветвям парабол

### **Вопрос 16**

Какая из предложенных последовательностей является верной для расположения Земли, Юпитера, Марса и Солнца в порядке возрастания их масс?

- Марс, Земля, Юпитер, Солнце
- Земля, Юпитер, Марс, Солнце
- Земля, Марс, Солнце, Юпитер
- Юпитер, Марс, Земля, Солнце

### **Вопрос 17**

Что такое Пояс Койпера?

- Пояс зодиака
- Экзопланеты
- Главный пояс астероидов
- Очень далёкий пояс астероидов

### **Вопрос 18**

Вокруг какой планеты вращаются Фобос и Деймос?

- Уран
- Марс
- Сатурн

- Юпитер

### **Вопрос 19**

Строение планет земной группы:

- небольшое каменное или металлическое ядро, несколько слоев газов, кольца из пыли и льда
- ядро, мантия, кольца из пыли и льда
- ядро из железа с примесью никеля, мантия из силикатов и кора из разрушенной мантии

### **Вопрос 20**

Высочайшая гора Марса называется:

- Олимп
- Максвелл
- Каньон
- Арес

### **Вопрос 21**

Поверхность какой планеты земной группы больше всего напоминает поверхность Луны?

- Меркурий
- Венера
- Марс

### **Вопрос 22**

Что такое «Большое красное пятно» и с какой планетой оно ассоциируется:

- гигантский ураган в атмосфере Юпитера
- кольцо Сатурна
- шторм Урана

### **Вопрос 23**

В чем состоит уникальность Урана?

- вращается «лёжа на боку»: наклон оси вращения к плоскости эклиптики приблизительно равен 98 градусам
- вращается как волчок
- движется в обратном направлении

### **Вопрос 24**

В отдельную категорию «ледяных гигантов» входят:

- Уран и Нептун
- Сатурн и Юпитер
- Юпитер и Уран

### **Вопрос 25**

На какой из планет Солнечной системы астрономы наблюдают ярчайшие полярные сияния?

- Марс
- Юпитер
- Сатурн
- Нептун

### **Вопрос 26**

Самым распространенным элементом на Солнце является?

- гелий
- водород
- гелий и водород примерно поровну

### **Вопрос 27**

Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу?

- Теплопроводность
- Излучение
- Конвекция
- Теплопередача

### **Вопрос 28**

Укажите солнечные явления, определения которых даны:

- Тёмные, относительно холодные области на яркой фотосфере.
- Массы яркого газа, как пламя, поднимающиеся на сотни тысяч километров над нимбом Солнца
- Светлые фотосферные пятна, которые выглядят как рисовые зёрна
- Огромные, короткоживущие, взрывчатые выбросы света и вещества
- Поток мегаионизированных частиц (в основном гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство

### **Вопрос 29**

Расположите астрономические величины в порядке их *возрастания*.

- 500 000 000 км
- 200 а.е.
- 5 св. лет
- 12 пк

### **Вопрос 30**

К какому классу звезд относится Солнце?

- сверхгигант.
- желтый карлик.
- белый карлик.
- красный гигант.

### **Вопрос 31**

Распределение энергии в спектре звезды определяется...

- законом Вина
- законом Джоуля
- законом Ньютона
- законом Стефана-Больцмана

### **Вопрос 32**

Чем обусловлен цвет звезды?

- расположением
- влажностью
- температурой
- массой

### **Вопрос 33**

Определите соответствие между спектральным классом и цветом звезд

- голубой
- бело-голубой
- белый
- бело-желтый
- желтый
- оранжевый
- красный

### Вопрос 34

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах:

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Плотность по отношению к плотности воды
Антарес	3 300	18	560	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Арктур	4 100	4,2	26	$3 \cdot 10^{-4}$
Вега	9 500	2,8	3,0	0,14
Сириус В	8 200	1	0,02	$1,75 \cdot 10^6$
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
$\alpha$ Центавра	5 730	1,02	1,2	0,80
70 Змееносца	4 900	0,8	0,89	2,2
40 Эридана	10 000	0,44	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$1,25 \cdot 10^8$

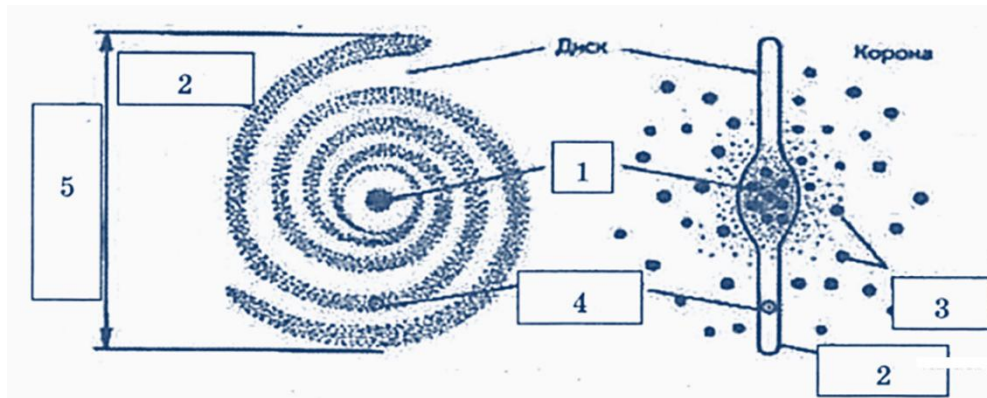
Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

### Варианты ответов

- Звезды Антарес и Ригель являются сверхгигантами.
- Звезда Арктур относится к голубым звездам спектрального класса О.
- Звезда Сириус В относится к звездам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга-Рассела.
- Температура поверхности Веги ниже температуры поверхности Солнца.
- Звезда 40 Эридана относится к белым карликам.

### Вопрос 35

Рассмотрите схему спиральной галактики



Выберите два утверждения, которые соответствуют элементам, обозначенным цифрами 1-5.

- Цифра 1 — ядро Галактики.
- Цифра 2 — скопления белых карликов на краю Галактики.
- Цифра 3 — шаровые скопления.
- Цифра 4 — положение созвездия Телец в спиральном рукаве.
- Цифра 5 — 10 000 световых лет.