

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

БД.13 АСТРОНОМИЯ

**Укрупненная группа: 20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство**

**Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень подготовки)**

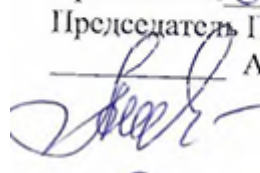
**Квалификация: техник
Форма обучения: очная**

г. Южно-Сахалинск
2025г.

Комплект контрольно-оценочных средств базовой общеобразовательной учебной дисциплины **БД.13 Астрономия** программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **20.02.04 Пожарная безопасность**, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ 18апреля 2014г. № 354 и рабочей программы БД.13 Астрономия.

Разработчик: Ищак А.А., преподаватель ПТК СахГУ

Одобрена на заседании ПЦК
Естественно-научных и математических дисциплин
Протокол № 9 от «05» 05 2025 г.
Председатель ПЦК

 А.А. Ищак

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Результатом освоения учебной дисциплины **БД.13. Астрономия** являются метапредметные универсальные учебные действия, личностные и предметные результаты.

Формой аттестации является:

1 семестр – дифференцированный зачёт

1. Результаты освоения БД.13. Астрономия, подлежащие проверке

1.1. Личностные результаты:

Л.1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Л.2. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.).

Л.3. Сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности.

Л.4. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

1.2. Метапредметные результаты:

М.1. Владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей.

М.2. Готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

М.3. Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии.

1.3. Предметные результаты:

П.1. Владение основными понятиями: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра

П.2. Понимание смысла физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; смысла закона Хаббла.

П.3. Знание гипотезы происхождения Солнечной системы; основных характеристик и строения Солнца, солнечной атмосферы; основные этапы освоения космического пространства

П.4. Умение приводить примеры о роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю.

П.5. Объяснение условия наступления солнечных и лунных затмений, фаз Луны, суточных движений светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа,

П.6. Умение характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

П.7. Умение находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе.

П.8. Готовность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях

2. Распределение средств по оценочным результатам, формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел / темы дисциплины	Коды оцениваемых результатов			Формы текущего контроля. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
	Личностные	Предметные	Метапредметные	
Раздел 1. Астрометрия	Л.1, Л.2, Л.4.,	П.1, П.2, П.7, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – аудиторная практическая работа – устный опрос
Раздел 2. Небесная механика	Л.1, Л.2, Л.3, Л.4,	П.1, П.3, П.4, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – аудиторная самостоятельная работа – решение задач
Раздел 3. Строение Солнечной системы	Л.1, Л.2, Л.4	П.1, П.3, П.5, П.6, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – решение задач – самостоятельная работа – устный опрос
Раздел 4. Астрофизика и звездная астрономия	Л.1, Л.2, Л.3, Л.4	П.1, П.3, П.4, П.5, П.7, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – аудиторная самостоятельная работа – устный опрос
Раздел 5. Галактики	Л.1, Л.2, Л.3, Л.4	П.1, П.3, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – аудиторная самостоятельная работа – устный опрос
Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной	Л.1, Л.2, Л.3, Л.4	П.1, П.4, П.6, П.8,	М.1, М.2, М.3,	– тестирование – самостоятельная работа – устный опрос

Промежуточная аттестация	Л.1, Л.2, Л.3, Л.4	П.1, П.2, П.3, П.4, П.5, П.6	М.1, М.2, М.3,	– дифференцированный зачет
---------------------------------	--------------------	------------------------------	----------------	----------------------------

3. Формы и содержание текущего контроля и оценивания по дисциплине

Раздел 1 Астрометрия

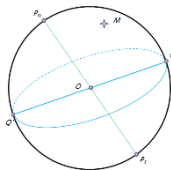
Форма проверки: результаты практической работы

Содержание текущего контроля

1. Работа с подвижной картой звездного неба (ПКЗН). Найти созвездия;
 - в каком направлении неба находится созвездие например Гонимые Псы (с-з), Большая Медведица (с - с-з);
 - какие звезды входят в состав созвездия, например Гонимые Псы (Сердце Карла), Малая Медведица (Кохаб, Полярная), Лебедь (Денеб, Садор, Дженах), Лира (Вега, Сулафат, Шелиак).
 - какое созвездие по площади больше (визуально) Лира или Лебедь (Лебедь). Найдите и назовите еще большее созвездие (например Дракон, Геркулес и т.д).
2. Ответить на вопросы теста:

Задание 1

Сопоставьте.



Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответов от а:

- 1) Экваториальная система координат
- 2) Горизонтальная система координат
- 3) Склонение светила (δ)
- 4) Прямое восхождение светила (α)

___ Система небесных координат, основной плоскостью в которой является плоскость небесного экватора.

___ Угловое расстояние светила М от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

___ Угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила.

___ Координаты звёзд не связаны с суточным движением небесной сферы.

___ Указывает положение светила на небе в данный момент времени.

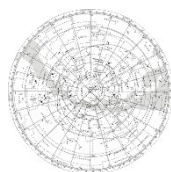
Задание 2

Используя карту звёздного неба, найдите звезды по их координатам

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответов от а:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) α Южной рыбы (Фомальгаут) | ___ $\alpha = 4^h 35^m$; $\delta = +16^\circ$ |
| 2) β Андромеды | ___ $\alpha = 22^h 55^m$; $\delta = -30^\circ$ |
| 3) α Тельца (Альдебаран) | ___ $\alpha = 14^h 50^m$; $\delta = -16^\circ$ |
| 4) α Весов | ___ $\alpha = 1^h 06^m$; $\delta = +35^\circ$ |

Задание 3



Проекция небесной сферы на плоскость с нанесённой на неё объектами в определённой системе координат.

Составьте слово из букв: КНЗВДАЗАЁЯАТР _____

Задание 4

Видимый годовой путь Солнца среди звёзд, называется

1) небесным экватором.

2) орбитой.

3) эклиптикой.

4) истинным горизонтом

Задание 5

По экваториальным координатам звёзд определите, в каких созвездиях они находятся. Каковы собственные названия этих звёзд?

1) Скорпион (Антарес)

2) Лебедь (Денеб)

3) Телец (Альдебаран)

4) Большой Пёс (Сириус)

___ $\alpha = 20^h 40^m$; $\delta = +45^\circ$

___ $\alpha = -16^h 26^m$; $\delta = -26^\circ$

Задание 6

Набор звёздных карт смежных участков неба, покрывающих всё небо или некоторую его часть, называется

1) Звёздный каталог

2) Звёздный атлас

3) Звёздный глобус

4) Звёздная карта

Задание 7

В каком созвездии находится звезда, если её склонение равно $+9^\circ$, а прямое восхождение - $19^h 50^m$?

Запишит е от вет : _____

Задание 8

Специальный список звёзд, в котором указываются координаты их места на небесной сфере, звёздная величина и другие параметры.

1) Звёздный каталог

2) Звёздная карта

3) Звёздный атлас

4) Звёздный глобус

Задание 9

Период вращения Земли вокруг оси называется

Запишит е от вет : _____

Задание 10 Укаж ит е ист инност ь или лож ност ь вариант ов от вет а

___ Вращения небосвода - это кажущееся явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси с запада на восток.

___ Вращения небосвода - это явление, вызванное вращением сферы неподвижных звёзд вокруг Земли.

___ Видимое движение светил, происходящее из-за вращения небесной сферы вокруг Земли, называется суточным движением.

___ Видимое движение светил, происходящее из-за вращения Земли вокруг оси, называется суточным движением.

___ Вращения небосвода - это кажущееся явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси с востока на запад.

Ответы:	Критерии оценки:
1)(5 б.) Верные ответы: 1; 3; 4; 1; 2; 2)(5 б.) Верные ответы: 3; 1; 4; 2; 3)(3 б.) Верные ответы: "ЗВЁЗДНАЯ КАРТА". 4)(3 б.) Верные ответы: 3; 5)(4 б.) Верные ответы: 2; 1; 6) (3 б.) Верные ответы: 2; 7)(5 б.) Верный ответ: "Орёл". 8) (3 б.) Верные ответы: 1;	«5» – 34-39 «4» – 28-33 «3» – 21-27 «2» – менее 21

9)(4 б.) Верный ответ: "сутками". 10) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Нет; Да; Нет.	
---	--

3. Решить задачи

1. Марс в противостоянии виден в созвездии Весов. В каком созвездии находится в это время Солнце?
2. В каком созвездии находится Меркурий (Венера), если планета сейчас в верхнем (нижнем) соединении с Солнцем?
3. 21 июля 2001 года Меркурий в наибольшей западной элонгации. В каком созвездии в какое время суток и сколько времени можно наблюдать эту планету?
4. Каковы условия видимости Земли с поверхности Луны? Орбиты спутника Венеры? С поверхности Марса?
5. Какова продолжительность года на Марсе, если между двумя противостояниями проходит $780^{\text{д}}$?
6. Наиболее удобно наблюдать Меркурий вблизи его элонгаций. Почему? Как часто они повторяются, если год на Меркурии равен $88^{\text{д}}$?
7. Противостояние Юпитера наблюдалось 30 апреля 1994г в $13,9^{\text{ч}}$. Когда будет следующее противостояние? Будет ли оно видно?

Раздел 2. Небесная механика

Форма проверки: выполнение расчетных и индивидуальных заданий, тестирование

Содержание текущего контроля:

1. Решить задачи

1. Какую скорость должна иметь на старте с поверхности Луны (Марса) ракета, доставляющая на Землю образцы грунта?
2. Задача Противостояние некоторой планеты повторяется через 2 года. Чему равна большая полуось ее орбиты?
3. Задача Отношение квадратов периодов обращения двух планет равно 8. Чему равно отношение больших полуосей этих планет?
4. "Спутник-1", запущенный 4 октября 1957г на орбиту Земли имел перигей 228 км и апогей 947 км при периоде обращения 96,2 мин. Определите большую полуось и эксцентриситет орбиты.

2. Ответить на вопросы теста:

Задание 1

Определите с какой скоростью Луна движется вокруг Земли, если среднее расстояние от Земли до Луны составляет 384000 км, а масса Земли $6 \cdot 10^{24}$ кг.

- | | |
|------------|------------|
| 1) 20 км/с | 3) 2 км/с |
| 2) 1 км/с | 4) 10 км/с |

Задание 2

Сопоставьте:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1) свободно падающее тело | 4) вторая космическая скорость |
| 2) любое тело произвольной массы | 5) третья космическая скорость |
| 3) первая космическая скорость | |

___ минимальная скорость, которую необходимо придать находящемуся вблизи поверхности Земли телу, чтобы оно могло преодолеть гравитационное притяжение Земли и Солнца и покинуть пределы Солнечной системы.

___ Спутник движется как ... с ускорением свободного падения.

___ Скорость, при достижении которой космический аппарат, запускаемый с Земли, может стать её искусственным спутником.

___ Искусственным спутником Земли может стать ...

Задание 3

Вопрос:

Спутник запускают на круговую орбиту. Высотой спутника над поверхностью планеты пренебречь нельзя. По какой формуле можно определить его первую космическую скорость?

1) $\sqrt{G \frac{M}{R+h}}$

3) $G \frac{M}{(R+h)^2}$

2) $G \frac{M}{R+h}$

4) $G \frac{M}{R^2}$

Задание 4

Для того, чтобы сделать летательный аппарат искусственным спутником некоторой планеты, этому летательному аппарату, вылетая с этой планеты нужно развить скорость 2 км/с. Если масса этой планеты равна 10^{23} кг, то каков её радиус? (Ответ округлите до целого числа)

R, км _____

Задание 5

Вопрос:

Выберете величины, от которых зависят первые две космические скорости данной планеты.

1) Радиус

4) Масса

2) Период обращения вокруг своей оси

5) Альбедо

3) Период обращения вокруг своей звезды

Задание 6

Скорость, с которой тело должно двигаться, чтобы покинуть орбиту данного небесного тела - это...

1) Третья космическая скорость

3) Первая космическая скорость

2) Вторая космическая скорость

4) Четвертая космическая скорость

Задание 7

Вопрос:

Как назывался первый в мире искусственный спутник Земли. Когда и кем он был запущен?

1) СССР

4) Эксплорер-1

7) Спутник-1

2) США

5) Дунфан Хун-1

8) 4 октября 1957 г.

3) 1 февраля 1958 г.

6) Китай

9) 24 апреля 1970 г.

Задание 8

Чему равен радиус планеты, если её первая космическая скорость равна 12 км/с, а ускорение свободного падения равно 15 м/с^2 .

R, км _____

Задание 9

Вопрос:

Вставьте пропущенное слово:

... спутники планет - космические аппараты, созданные людьми, которые позволяют наблюдать за планетой, около которой они вращаются, а также другими астрономическими объектами из космоса.

Задание 10

Вопрос:

Найдите вторую космическую скорость Луны в км/с, если её масса равна $7,3 \times 10^{22}$ кг, а радиус - 1737 км. (Ответ дать с точностью до десятых) км/с _____

Ответы:	Критерии оценки:
----------------	-------------------------

1) (4 б.) Верные ответы: 2; 2) (4 б.) Верные ответы: 5; 1; 3; 2; 3) (3 б.) Верные ответы: 1; 4) (5 б.): Верный ответ: 1668.; 5) (3 б.) Верные ответы: 1; 4; 6) (3 б.) Верные ответы: 2; 7) (4 б.) Верные ответы: 1; 7; 8; 8) (5 б.): Верный ответ: 9600.; 9) (3 б.) Верные ответы: "ИСКУССТВЕННЫЕ". 10) (5 б.): Верный ответ: 1,7.	«5» – 34-39 «4» – 28-33 «3» – 21-27 «2» – менее 21
---	---

Раздел 3. Строение Солнечной системы

Проверяемые результаты обучения: Л.1, Л.2, Л.4, П.1, П.3, П.5, П.6, П.8, М.1, М.2, М.3,
Форма проверки: выполнение расчетных и индивидуальных заданий, тестирование
Условия контроля: выполняется в ходе изучения раздела.

1. Заполнить таблицу

Земная группа.	Общие черты	Планеты- гиганты.	Общие черты

2. Дать характеристику планет по плану;

- 1.Размер и масса планеты указывают на действующую силу тяжести и способность планеты удерживать атмосферу (при $V_{\text{молек}} < V_{\text{парабол}}$ (для Земли = $11,2 \text{ км/с}$)
2. Плотность атмосферы и ее химический состав определяют степень поглощения в ней излучений идущих от Солнца и из космоса.
3. Вращение вокруг оси - это смена дня и ночи (сутки), выравнивание температуры.
4. Температура на поверхности зависит от удаленности от Солнца и наличия атмосферы.

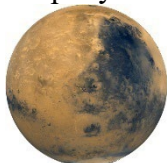
3. Ответить на вопросы теста:

Задание 1. Укажите планеты, относящиеся к земной группе

- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| 1) Марс | 4) Нептун | 7) Юпитер |
| 2) Меркурий | 5) Уран | 8) Венера |
| 3) Сатурн | 6) Земля | |

Задание 2. Вопрос:

На рисунке изображена планета Составьте слово из букв: РМСА ->



Задание 3. Как называется высочайшая гора Солнечной системы?

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) Олимп | 3) Борозды Пантеон |
| 2) горы Максвелла | 4) Эверест |

Задание 4. Каково общее количество всех спутников планет земной группы?

Запишите число: _____

Задание 5

Укажите какая (-ие) планета (-ы) вращается (-ются) ретроградно.

- ☐ Марс
☐ Венера
☐ Земля
☐ Меркурий

Задание 6. Сопоставьте планету с её описанием

- 1) Меркурий
2) Венера
3) Земля
4) Марс
- ___ первая планета от Солнца и самая маленькая по размерам планета в Солнечной системе.
___ четвёртая планета от Солнца.
___ планета, на которой обнаружена жизнь.
___ шестая по размерам планета Солнечной системы
___ Атмосфера состоит из сернистого газа и капель серной кислоты.

Задание 7. Какие физические характеристики планеты необходимо знать, чтобы вычислить её среднюю плотность?

- 1) Ускорение свободного падения вблизи её поверхности
2) Значение атмосферного давления
3) Радиус
4) Массу

Задание 8. Какая планета земной группы обладает самым слабым магнитным полем?

Запишите ответ: _____

Задание 9. Укажите планеты земной группы в порядке удаления их от Солнца.

- ___ Марс
___ Меркурий
___ Земля
___ Венера

Задание 10. Укажите, какие элементы строения планет характерны для планет земной группы

- 1) Ядро
2) Кора
3) Силикатная мантия
4) Атмосфера

Ответы:	Критерии оценки:
1) (4 б.) Верные ответы: 1; 2; 6; 8; 2) (3 б.) Верные ответы: "МАРС". 3) (3 б.) Верные ответы: 1; 4) (4 б.): Верный ответ: 3.; 5) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Нет; 6) (5 б.) Верные ответы: 1; 4; 3; 2; 2; 7) (3 б.) Верные ответы: 3; 4; 8) (4 б.) Верный ответ: "Меркурий". 9) (4 б.) Верные ответы: 4; 1; 3; 2; 10) (4 б.) Верные ответы: 1; 2; 3.	«5» – 34-38 «4» – 28-33 «3» – 21-27 «2» – менее 21

Раздел 4. Астрофизика и звездная астрономия

Форма проверки: выполнение расчетных и индивидуальных заданий, тестирование

1. Решить задачи

1. Под каким углом на Солнце с Земли можно видеть пятно размером с Землю. Будет ли пятно видно невооруженным глазом.

(Большие пятна можно наблюдать невооруженным глазом когда Солнце близко к горизонту и находится в дымке. Так в марте 1989г наблюдалось пятно невооруженным глазом. В летописях китайских есть записи о пятнах за 800 лет до н.э). Невооруженным глазом пятно не увидите, так как разрешаемость глаза не менее $1' = 60''$.

2. Как изменится светимость Солнца, если при той же температуре размер Солнца увеличится в 2 раза?

3. Какую температуру имеет раскаленная вольфрамовая нить электролампочки, если максимум энергии приходится на $\lambda = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ м}$.

4. Вычислите температуру, которое имело бы Солнце, если бы его светимость была в 16 раз меньше при тех же размерах.

5. Светимость Кастора (α Близнецы) в 25 раз превосходит светимость Солнца, а его температура 10400K. Во сколько раз Кастор больше Солнца?

6. Красный гигант в 300 раз превосходит Солнце по размеру и в 30 раз по массе. Какова его средняя плотность?

2. Диктант по диаграмме.

1. Существуют ли звезды спектрального класса В имеющие $M=O$?
2. Существуют ли красные сверхгиганты?
3. Какая звезда горячее: белый или красный карлик?
4. Оцените светимость Денеба (спектральный класс A2).
5. Какие по размеру звезды больше: спектрального класса G2 или B2?
6. Существуют ли звезды с $L=100L_{\odot}$ при $T=5T_{\odot}$?
7. Могут ли красные карлики превышать светимость Солнца?
8. Существуют ли звезды в $10 M_{\odot}$ при $M=10^m$?
9. Какая звезда вращается быстрее Солнца: спектрального класса 05 или M5?
10. До какой звезды дальше расстояние: 2пк или 2 светового года?
11. Плотность каких звезд больше: белых карликов или белых гигантов?
12. Если звезды нанести на диаграмму спектр-светимость (Герцшпрунга–Рассела), то большинство из них будут находиться на главной последовательности. Из этого вытекает, что:
 - А. На главной последовательности концентрируются самые молодые звезды.
 - Б. Продолжительность пребывания на стадии главной последовательности превышает время эволюции на других стадиях.
 - В. Это является чистой случайностью и не объясняется теорией эволюцией звезд.
 - Г. На главной последовательности концентрируются самые старые звезды.
13. Диаграмма Герцшпрунга–Рассела представляет зависимость между:
 - А. Массой и спектральным классом звезды.
 - Б. Спектральным классом и радиусом.
 - В. Массой и радиусом.
 - Г. Светимостью и эффективной температурой.
14. Область белых карликов на диаграмме Герцшпрунга–Рассела расположена:
 - А. В верхней левой части диаграммы;
 - Б. В верхней правой части диаграммы;
 - В. В нижней левой части диаграммы;
 - Г. В нижней правой части диаграммы.
15. Звезда на диаграмме Герцшпрунга–Рассела после превращения водорода в гелий перемещается по направлению:
 - А. Вверх по главной последовательности, к голубым гигантам.
 - Б. От главной последовательности к красным гигантам и сверхгигантам.
 - В. В сторону низких светимостей.
 - Г. В сторону ранних спектральных классов.
 - Д. Звезда, в процессе эволюции однажды попавшая на главную последовательность, от нее не отходит.

Раздел 5. Галактики

Форма проверки: выполнение расчетных и индивидуальных заданий, тестирование
Условия контроля: выполняется в ходе изучения раздела

1. Заполнить таблицу

Тип галактики	Масса (в массах)	Светимость (в светимостях)	Диаметр (килопарсек)	Звёздное население	Процент среди наблюдаемых
---------------	------------------------	----------------------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------------

	Солнца)	Солнца)			галактик
Спиральные (S и SB)					
Эллиптические (E)					
Иррегулярные (Irr)					

2. Решить задачи

1. Эллиптическая галактика в созвездии Девы M49 (NGC 4472) удалена от нас на расстояние приблизительно 42 млн. световых лет. Определите скорость удаления M49.

2. Спиральная галактика NGC 772 (Agn 78) с большим числом близких карликовых спутников имеет скорость удаления порядка 1900 км/с. Сколько времени свет идет от нее до Земли?

3. Галактика, видимый угловой диаметр которой 10" удаляется со скоростью 2^{10} км/с. Каков ее линейный диаметр?

3. Ответить на вопросы теста:

Задание 1. Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к гало.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1) шаровые звёздные скопления | 4) газопылевые облака |
| 2) рассеянные звёздные скопления | 5) красные гиганты |
| 3) голубые гиганты | 6) красные калики |

Задание 2. Сопоставьте

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) Балдж | 3) Рукава Галактики |
| 2) Ядро Галактики | 4) Звёздное гало |

___ Шарообразное утолщение в середине диска Галактики.

___ Часть звёзд Галактики не входит в состав диска, а образует сферическую составляющую

___ Наиболее плотная и компактная центральная часть Галактики, расположенная в созвездии Стрельца

Задание 3. Основная часть нашей Галактики, в которой сосредоточено основное число звёзд. Составьте слово из букв: ЙМБУТНПЕЛЧ Ы _____

Задание 4

Группы звёзд, которые не связаны силами гравитации, или слабосвязанные молодые звёзды, объединённые общим происхождением.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) звёздные ассоциации | 3) шаровые скопления |
| 2) рассеянные скопления | 4) неправильные скопления |

Задание 5. Определите годичный параллакс Альтаира, если его тангенциальная скорость равна 15,8 км/с, а собственное движение - 0,658".

Запишите число: p" _____

Задание 6. Внешняя часть Галактики называется

- | | |
|------------|--------------|
| 1) кепкой | 3) шапкой |
| 2) короной | 4) скипетром |

Задание 7. Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к диску.

- ___ газопылевые облака
- ___ красные гиганты
- ___ долгопериодические цефеиды
- ___ шаровые звёздные скопления
- ___ красные калики
- ___ голубые гиганты
- ___ рассеянные звёздные скопления

Задание 8. Гравитационно-связанная система, состоящая из сотен миллиардов звёзд и межзвёздной среды.

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1) Планетная система | 3) Галактика |
| 2) Солнечная система | 4) Вселенная |

Задание 9. Сопоставьте определения величин и понятий:

- 1) проекция скорости звезды в пространстве на направление от объекта к наблюдателю;
- 2) скорость, с которой движется звезда в пространстве относительно Солнца;
- 3) скорость смещения звезды на фоне далёких звёзд;
- 4) видимое угловое смещение звезды за год по отношению к слабым далёким звёздам.

- ___ Лучевая скорость
- ___ Тангенциальная скорость
- ___ Собственное движение
- ___ Пространственная скорость

Задание 10. Сопоставьте сведения о Галактике

- | | | |
|-------|--------------|-------|
| 1) 3 | 3) 250 | 5) 15 |
| 2) 10 | 4) 10^{12} | |

- ___ Масса (в массах Солнца)
- ___ Размер, кпк
- ___ Возраст, млрд лет
- ___ Период обращения Солнца вокруг центра Галактики
- ___ Расстояние от Солнца до центра Галактики
- ___ Линейная скорость обращения вокруг ядра на расстоянии Солнца

Ответы:	Критерии оценки:
1) (4 б.) Верные ответы: 1; 5; 6; 2) (5 б.) Верные ответы: 1; 4; 2; 3) (3 б.) Верные ответы: "МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ". 4) (3 б.) Верные ответы: 1; 5) (5 б.): Верный ответ: 0,1974.; 6) (3 б.) Верные ответы: 2; 7) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Нет; Да; Да; 8) (3 б.) Верные ответы: 3; 9) (5 б.) Верные ответы: 1; 3; 4; 2; 10) (5 б.) Верные ответы: 4; 1; 5; 3; 2; 3.	«5» – 34-40 «4» – 28-33 «3» – 21-27 «2» – менее 21

Раздел 6. Строеение и эволюция Вселенной

Форма проверки: тестирование

Задание 1. Укажите верные утверждения.

Укажи те соответствующие для всех 7 вариантов ответа:

- 1) верно
 - 2) неверно
 - 3) сомнительно
- ___ Скорость разбегания галактик пропорциональна расстоянию до наблюдателя.
 - ___ При помощи постоянной Хаббла можно оценить массу Вселенной.
 - ___ Наблюдения показывают, что по всем направлениям от нас в космосе расположено примерно одинаковое количество галактик. Следовательно, наша Галактика является центром Вселенной.
 - ___ Скорость разбегания галактик пропорциональна их возрасту.
 - ___ При помощи постоянной Хаббла можно оценить возраст Вселенной.
 - ___ При помощи постоянной Хаббла можно оценить радиус Вселенной.
 - ___ Скорость разбегания галактик обратно пропорциональна расстоянию от центра Вселенной.

Задание 2. Сравнение смещений спектральных линий в различных частях одной и той же галактики показывает, что эти смещения неодинаковы по величине. Что из этого следует?

Укажите истинность или ложность в вариантах ответа:

- ☐ Различные части галактики имеют разные скорости.
- ☐ распределение вещества в галактике является неоднородным.
- ☐ Галактика вращается.
- ☐ Галактика удаляется от нас с некоторым постоянным ускорением.

Задание 3. Укажите учёных, заложивших фундамент космологической модели расширяющейся Вселенной.

- 1) Э. Хаббл
- 2) А. Эйнштейн
- 3) Г. Гамов
- 4) Ж. Леметр
- 5) А. Фридман

Задание 4. Как в астрономии называются объекты, светимость которых заранее известна.

- 1) Стандартные свечи
- 2) Галактика
- 3) Сверхновые звёзды
- 4) Цефеиды

Задание 5. Вселенная - это

- 1) совокупность наблюдаемых галактик всех типов и их скоплений, а также межгалактической среды.
- 2) совокупность наблюдаемых скоплений галактик всех типов.
- 3) межгалактическая среда.
- 4) совокупность наблюдаемых галактик всех типов.

Задание 6. Раздел астрономии, изучающий свойства, строение и эволюцию Вселенной в целом.

Составьте слово из букв: ИКСООЯГМОЛ _____

Задание 7. Первая научно обоснованная космологическая модель Вселенной.

Укажите истинность или ложность в вариантах ответа:

- ☐ Геоцентрическая система мира Коперника.
- ☐ Геоцентрическая система мира Аристотеля - Птолемея.
- ☐ Космологическая модель древних индийцев, в которой земля покоится на трёх слонах, которые стоят на спине черепахи, плывущей в безграничном космосе.
- ☐ Λ CDM модель.
- ☐ Модель горячей Вселенной.

Задание 8. Современная космологическая модель строения Вселенной предполагает, что она на 68,3 % состоит из ..., на 26,8 % из ..., оставшиеся 4,9 % занимает Вставьте пропущенные слова

- ☐ тёмная материя
- ☐ газа и пыли
- ☐ барионная материя
- ☐ межзвёздного вещества
- ☐ тёмная энергия

Задание 9. О чём свидетельствует красное смещение в спектрах галактик?

- 1) Вселенная расширяется с ускорением
- 2) Вселенная сжимается
- 3) Вселенная стационарна
- 4) Вселенная нестационарна
- 5) Вселенная расширяется

Задание 10. Состояние Вселенной в определённый момент времени в прошлом, продолжавшееся от 0 до 10^{-43} секунд.

Запишите ответ: _____

Ответы:	Критерии оценки:
1) (5 б.) Верные ответы: 1; 2; 2; 2; 1; 2; 2;	«5» – 34-39
2) (5 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет;	«4» – 28-33
3) (4 б.) Верные ответы: 1; 2; 5;	«3» – 21-27
4) (3 б.) Верные ответы: 1;	«2» – менее 21

- | | |
|---|--|
| 5) (3 б.) Верные ответы: 1;
6) (3 б.) Верные ответы: "КОСМОЛОГИЯ".
7) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Нет; Нет;
8) (4 б.) Верные ответы: 2; 0; 3; 0; 1;
9) (4 б.) Верные ответы: 4; 5;
10) (4 б.) Верный ответ: "сингулярность". | |
|---|--|

4. Форма и содержание промежуточной аттестации 1 семестр

Форма контроля: дифференцированный зачет (тестирование)

.Содержание контроля:

1. *Выберите один вариант ответа:*

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

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) Астрофизика | 3) Астрономия |
| 2) Астрография | 4) Астрометрия |

2. *Запишите ответ*

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты

3. *Запишите ответ*

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

4. *Запишите ответ*

Как называется ближайшая к нам звезда?

5 *Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- 1)___ Изучая далёкие звёздные системы, мы изучаем их настоящее.
- 2)___ Наблюдения - основной источник информации в астрономии.
- 3)___ Изучая далёкие звёздные системы, мы изучаем их прошлое.
- 4)___ Все звёзды вращаются вокруг Земли.

6. *Выберите несколько вариантов ответа:*

Укажите типы существующих телескопов.

- | | | |
|----------------------|--------------|-----------------------|
| 1) Космический | 3) Рефлектор | 5) Зеркально-линзовый |
| 2) Оптико-волоконный | 4) Рефрактор | |

7. *Запишите ответ*

Безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой m , являющаяся мерой яркости небесного тела.

8. *Запишите число:*

Какое количество созвездий было окончательно утверждено в 1922 г. на генеральной ассамблее Международного астрономического союза?

9. *Укажите истинность или ложность вариантов ответа*

Созвездия - это

- 1)___ определённые участки звёздного неба, разделённые между собой строго установленными границами, с характерной наблюдаемой группировкой звёзд.
- 2)___ определённые группы звёзд в определённых участках звёздного неба.
- 3)___ определённые участки звёздного неба.
- 4)___ определённые группы звёзд

10. *Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа*

Укажите порядок следования лунных фаз.

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) Последняя четверть | 3) Полнолуние |
| 2) Новолуние | 4) Первая четверть |

11. *Запишите ответ*

Естественный спутник Земли.-

12. Если А. С. Пушкин родился в Москве 26 мая 1799 года по старому стилю, то по новому стилю его день рождения следует отмечать

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 15 мая | 3) 6 июня |
| 2) 12 мая | 4) 7 июня |

13. *Укажите соответствие для всех вариантов ответа:*

- 1) Всемирное время
- 2) Поясное время
- 3) Год

А) Время на гринвичском меридиане.

Б) Единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в 15°.

В) Промежуток времени между двумя прохождениями Солнца через точку равноденствия

14. *Составьте слово из букв. Запишите ответ:*

Метод обнаружения и определения местонахождения объектов посредством радиоволн.
(ОАЛОЯРЦАКИИД)

15. *Выберите один вариант ответа:*

Приливы и отливы на Земле вызваны

- 1) действием сил тяготения со стороны Луны
- 2) дующими ветрами
- 3) действием сил тяготения со стороны Солнца
- 4) вращением Земли вокруг своей оси

16. *Запишите ответ*

В каком теле Солнечной системы содержится более 99 % её массы?

17. *Укажите соответствие:*

- 1) свободно падающее тело
- 2) любое тело произвольной массы
- 3) первая космическая скорость
- 4) вторая космическая скорость
- 5) третья космическая скорость

А) минимальная скорость, которую необходимо придать находящемуся вблизи поверхности Земли телу, чтобы оно могло преодолеть гравитационное притяжение Земли и Солнца и покинуть пределы Солнечной системы.

Б) Спутник движется как ... с ускорением свободного падения.

В) Скорость, при достижении которой космический аппарат, запускаемый с Земли, может стать её искусственным спутником.

Г) Искусственным спутником Земли может стать ...

18. *Выберите один вариант ответа:*

Как называется область пространства, расположенная между орбитами Марса и Юпитера?

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1) пояс астероидов | 3) главный пояс астероидов |
| 2) облако Оорта | 4) пояс Койпера |

19. Укажите планеты в порядке удаления от Солнца

- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| 1) Меркурий | 4) Уран | 7) Венера |
| 2) Нептун | 5) Земля | 8) Сатурн |
| 3) Марс | 6) Юпитер | |

20. Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- 1) __ Большинство планет вращается вокруг своих осей в одном направлении, исключение составляют Венера и Уран.
- 2) __ Основная масса Солнечной системы сосредоточена в больших планетах.
- 3) __ Основная масса Солнечной системы сосредоточена в Солнце.
- 4) __ Плоскости орбит планет не совпадают с плоскостью эклиптики.
- 5) __ Плоскости орбит планет почти совпадают с плоскостью эклиптики

21. Запишите ответ:

Тела, имеющие форму, близкую к сферической, движущиеся вокруг звезды в её гравитационном поле, светящиеся отражённым от звезды светом и расчистившие область своей орбиты от других мелких объектов – это.....

22. Укажите соответствие:

Сопоставьте планету с её описанием

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

А) первая планета от Солнца и самая маленькая по размерам планета в Солнечной системе.

Б) четвёртая планета от Солнца.

В) планета, на которой обнаружена жизнь.

Г) Атмосфера состоит из сернистого газа и капель серной кислоты.

23. Запишите ответ:

Укажите планеты, у которых были обнаружены кольца

24. Запишите ответ: Названия этих спутников переводятся, как "страх" и "ужас".

- | | | |
|------------|----------|-----------|
| 1) Фобос | 3) Авось | 5) Юнона |
| 2) Энцелад | 4) Мимас | 6) Деймос |

25. Запишите ответ:

Небесное тело, открытое 18 февраля 1930 г. До 2006 г. оно считалось девятой планетой Солнечной системы.

26. Запишите ответ

Тело космического происхождения, упавшее на поверхность крупного небесного объекта.

27. Выберите несколько вариантов ответа:

Укажите элементы, составляющие атмосферу Солнца.

- | | | |
|-----------------|---------------|----------|
| 1) корона | 3) фотосфера | 5) пятна |
| 2) протуберанец | 4) хромосфера | |

28. Запишите ответ: Укажите спектральный класс Солнца.

29. Выберите один вариант ответа:

Вселенная - это

- 1) совокупность наблюдаемых галактик всех типов и их скоплений, а также межгалактической среды.
- 2) совокупность наблюдаемых шаровых и рассеянных скоплений
- 3) межгалактическая среда.
- 4) совокупность наблюдаемых галактик всех типов.

30. Составьте слово из букв. Запишите ответ:

Основная часть нашей Галактики, в которой сосредоточено основное число звёзд
(ЙМБУТНПЕЛЧЫ)

85 – 100 % правильных ответов	<i>отлично</i>
70 – 84 % правильных ответов	<i>хорошо</i>
52 – 69% правильных ответов	<i>удовлетворительно</i>
0 – 51 % правильных ответов	<i>неудовлетворительно</i>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. Астрономия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18293-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564978>
2. Астрономия: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 306 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-18300-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568401>
3. Астрономия: учебное пособие для среднего профессионального образования. М.: Издательство Юрайт, 2021. 277 с.
4. Коломиец А.В. Астрономия: учебное пособие для среднего профессионального образования. М.: Юрайт, 2020. 293с
5. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11класс: учебник. М.: Дрофа, 2018. 238 с.
6. Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2018. 144 с.
7. Язев С.А. Астрономия. Солнечная система: учебное пособие для среднего профессионального образования Юрайт 2020. 336с

Дополнительные источники:

1. Делаю космос / Виталий Егоров. М.: АСТ, 2018. 290 с.
2. Добрынина Ю.М. Солнечная система. М.: Изд-во «Э». 2015. 96 с.
3. Занимательная астрономия / Я.И. Перельман. М.: Изд-во Юрайт. 2019. 182с.
4. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия: учебное пособие. М.: Физмат, 2017. 264с.
5. История Астрономии / Дрейр Джон. М.: Центрполиграф, 2018.
6. Кондакова Е.В. Астрономия 10-11 кл. Практикум Учебное пособие М.: Просвещение, 2018. 32с.
7. Татарников А.М. Астрономия Сборник задач и упражнений: учебное пособие. М.: Просвещение, 2018. 160с.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.astronet.ru/>. (Астронет)
<http://www.college.ru/astronomy/>(«Открытый Колледж» — «Астрономия»)
<http://www.pereplet.ru/pops/rusweb.htm>(«Русский переплет»)
<http://www.catalog.afledu.ru/>, <http://catalog.alledu.ru/predmet/astro/> («Все образование Интернет — Астрономия»)