Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
"Академия технологии и управления"
(АНПОО "Академия технологии и управления")

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

общеобразовательного учебного предмета

БД.07. АСТРОНОМИЯ

для специальностей естественнонаучного профиля

Новочебоксарск

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413

Утверждена в составе ППССЗ по специальностям естественнонаучного профиля

Организация - разработчик: АНПОО «Академия технологии и управления»

Фонд оценочных средств предназначен для контроля успеваемости обучающихся и проверки личностных, метапредметных и предметных результатов оценки уровня освоения учебного предмета БД.07. Астрономия в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы.

Паспорт
фонда оценочных средств

Учебный предмет: БД.07. Астрономия
Освоение содержания учебный предмет БД.07. Астрономия, обеспечивает достижение студентами личностных, метапредметных и предметных результатов в соответствии с рабочей программой.
Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.
Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке:

№ п/п	Назначение фонда оценочных средств	Контролируемые дидактические единицы	Вид оценочных материалов	Результат
1.	Текущий контроль	законы Кеплера - законы движения небесных тел определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел.	Практическое занятие №1 Решение задач.	знает закон Кеплера-закон движения небесных тел; умеет определять расстояние до тел солнечной система и их массы
2.	Текущий контроль	горизонтальный параллакс; движение небесных тел под действием сил тяготения; определение массы небесных тел; движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.	Практическое занятие №2 Определение расстояний до тел Солнечной системы. Определение размеров небесных тел.	определяет горизонтального параллакса; определение массы небесных тел; определяет траекторию движения спутников Земли и космических аппаратов в солнечной системе
3.	Текущий контроль	годичный параллакс и расстояния до звезд. светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. эффект Доплера.	Практическое занятие №3 Расстояние до звезд	определяет годичного параллакса; знает определение светимости, спектра, цвета и температуру различных классов звезд; умеет: определять траекторию движения спутников Земли и космических аппаратов в солнечной системе
4.	Текущий контроль	наша Галактика; ее размеры и структура; два типа населения Галактики; межзвездная среда: газ и пыль. спиральные рукава. ядро Галактики области звездообразования; Вращение Галактики.	Практическое занятие № 4 Строение Галактики.	знает: размеры нашей Галактики, ее структуру и; два типа населения Галактики; межзвездная среда: газ и пыль; области звездообразования; Вращение Галактики;

		Проблема «скрытой» массы.		
5.	Текущий контроль	условия, необходимые для развития жизни. поиски жизни на планетах Солнечной системы. сложные органические соединения в космосе современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.	Практическое занятие № 5 Моделирование жизни других цивилизаций	знает: условия, необходимые для развития жизни. поиски жизни на планетах Солнечной системы.
6.	Промежуточная аттестация	Требования к результатам освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования от 17.05.2012 № 413	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	

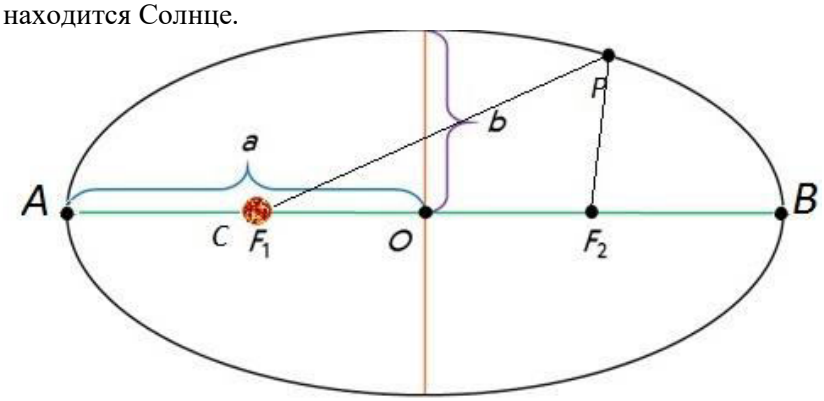
Практическое занятие №1
Решение задач.

Цель занятия: Освоить методику решения задач, используя законы движения планет.

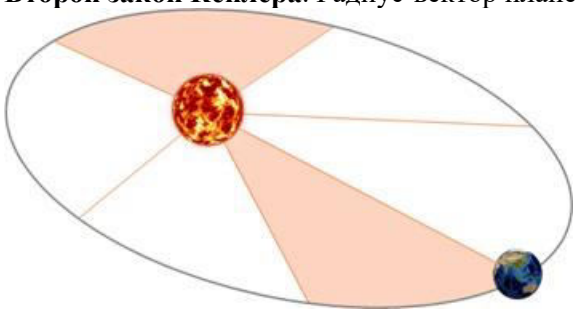
Теоретические сведения

При решении задач неизвестное движение сравнивается с уже известным путём применения законов Кеплера и формул синодического периода обращения.

Первый закон Кеплера. Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.



Второй закон Кеплера. Радиус-вектор планеты описывает в равные времена равные площади.



Третий закон Кеплера. Квадраты времен обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Для определения масс небесных тел применяют ***обобщённый третий закон Кеплера*** с учётом сил всемирного тяготения:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2}\frac{M_1 + m_1}{M_2 + m_2} = \frac{a_1^3}{a_2^3},$$

где M_1 и M_2 -массы каких-либо небесных тел, а m_1 и m_2 - соответственно массы их спутников.

Обобщённый третий закон Кеплера применим и к другим системам, например, к движению планеты вокруг Солнца и спутника вокруг планеты. Для этого сравнивают движение Луны вокруг Земли с движением спутника вокруг той планеты, массу которой определяют, и при этом массами спутников в сравнении с массой центрального тела пренебрегают. При этом в исходной формуле индекс надо отнести к движению Луны вокруг Земли массой , а индекс 2 –к движению любого спутника вокруг планеты массой . Тогда масса планеты вычисляется по формуле:

$$M_П = \frac{T_Л^{\,2}}{T_1^{\,2}} \cdot \frac{a_1^3}{a_Л^3} \cdot M_{\otimes},$$

где $T_л$ и $\alpha_л$- период и большая полуось орбиты спутника планеты , $M\oplus$ -масса Земли.

Формулы, определяющие соотношение между сидерическим (звёздным) T и синодическим периодами S планеты и периодом обращения Земли , выраженными в годах или сутках,

а) для внешней планеты формула имеет вид:

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_{\otimes}} - \frac{1}{T}$$

б) для внутренней планеты:

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\otimes}}$$

Выполнение работы

Задание 1. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

Задание 2. Вычислить массу Юпитера, зная, что его спутник Ио совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток, а большая полуось его орбиты – 422 тыс. км

Задание 3. Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

Задание 4. Определите массу планеты Уран (в массах Земли), если известно, что спутник Урана Титания обращается вокруг него с периодом 8,7 сут. на среднем расстоянии 438 тыс. км. для луны эти величины равны соответственно 27,3 сут. и 384 тыс. км.

Задание 5. Марс дальше от Солнца, чем Земля, в 1.5 раза. Какова продолжительность года на Марсе? Орбиты планет считать круговыми.

Задание 6. Синодический период планеты 500 суток. Определите большую полуось её орбиты и звёздный (сидерический) период обращения.

Задание 7. Определить период обращения астероида Белоруссия если большая полуось его орбиты a=2,4 а.е.

Задание 8. Звёздный период обращения Юпитера вокруг Солнца T=12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

Примеры решения задач 1-4

Задание 1. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

Практическое занятие №2

Определение расстояний до тел Солнечной системы

Задание 1. Для решения задачи используем третий закон Кеплера: $\frac{T_1^2}{T_\otimes^2} = \frac{a_1^3}{a_\otimes^3}$

Дано:

a_1=1,5 а.е.

$a_\otimes$=1 а.е.

$T_\otimes$=1 г.

Найти:

T_1-?

$$T_1 = \sqrt{\frac{T_\otimes^2 \cdot a_1^3}{a_\otimes^3}} = \frac{T_\otimes \cdot a_1}{a_\otimes}\sqrt{\frac{a_1}{a_\otimes}}$$

$$T_1 = \frac{1 \cdot 1,5}{1}\sqrt{\frac{1,5}{1}} = 1,5\sqrt{1,5} \approx 1,9\,г.$$

Ответ: Марс совершает полный оборот вокруг Солнца примерно за 1,9 года.

Задание 2. Вычислить массу Юпитера, зная, что его спутник Ио совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток, а большая полуось его орбиты – 422 тыс. км

Задание 2. Для решения задачи используем формулу $M_П = \frac{T_Л^2}{T_1^2} \cdot \frac{a_1^3}{a_Л^3} \cdot M_\otimes$

Дано:

$M_\otimes$=1

T=27,32 сут.

$a = 3,84 \cdot 10^5$ км

T_1=1,77 сут.

$a_1 = 4,22 \cdot 10^5$ км

Найти:

$M_П$-?

$$M_П = \frac{(27,32)^2 \cdot (4,22 \cdot 10^5)^3}{(1,77)^2 \cdot (3,84 \cdot 10^5)^3} \cdot M_\otimes \approx 317 M_\otimes$$

Ответ: Масса Юпитера составляет примерно 317 масс Земли.

Задание 3. Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

Задание 3. Большую полуось орбиты можно определить из третьего закона Кеплера:

Дано:

S=2 года

$T_\otimes$=1 г.

Найти: а-?

$$\frac{T^2}{T_\otimes^2} = \frac{a^3}{a_\otimes^3} \text{ отсюда: } a^3 = a_\otimes^3 \cdot \frac{T^2}{T_\otimes^2}$$

Звёздный период Т найдём из соотношения

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_\otimes} - \frac{1}{T}, \quad T = \frac{T_\otimes \cdot S}{S - T_\otimes}, \quad T=2 \text{ года}$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{(1\,а.е.)^3 \cdot (2\,год a)^2}{(1\,год)^2}} \approx 1,59\,а.е.$$

$a_\otimes$=1 а.е.

Ответ: а ≈1,59 а.е.

Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров

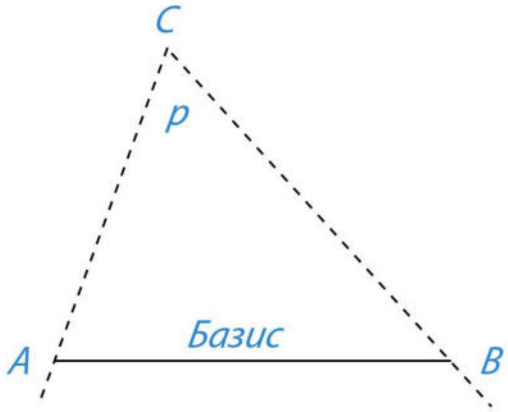
1. Закончите предложения

Для измерения расстояний в пределах Солнечной системы используют астрономическую единицу (а. е.), которая равна среднему расстоянию от Земли до Солнца.

1 а.е. = 149 600 000 км

Расстояние до объекта по времени прохождения радиолокационного сигнала можно определить по формуле , где S = 1/2·ct, где S — расстояние до объекта, c — скорость света, t — время прохождения светила.

2. Дайте определения понятиям «параллакс» и «базис»; на рисунке 10.1 покажите эти величины



Параллакс — угол p, под которым из недоступного места (точка C) будет виден отрезок AB, называемый базисом.

Базис — тщательно измеренное расстояние от точки A (наблюдатель) до какой-либо достигнутой для наблюдения точки B.

3. Как с помощью понятий параллакса и базиса определить расстояние до удаленного недоступного объекта C (рис. 10.1)?

По величине базиса и прилегающим к нему углам треугольника ABC найти расстояние AC. При измерениях на Земле этот метод называют триангуляцией.

4. Угол, под которым со светила S виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения, называется горизонтальным параллаксом p (рис, 10.2). Определите расстояния: а) до Луны, если ее горизонтальный параллакс p = 57′; б) до Солнца, горизонтальный параллакс которого p = 8,8″

Решение.

Дано:	**Решение:**
$p = 57'$, $R_З = 6370$ км.	$S = \frac{R_З}{\sin p}$; $S = \frac{6370}{\sin 0.95°} = 3.84 \cdot 10^5$ км.
$S - ?$	*Ответ:* 384 тыс. км.

Дано:	**Решение:**
$p = 8{,}8'$, $R_З = 6370$ км.	$S = \frac{206265}{8{,}8} = 6370 = 1{,}5 \cdot 10^8$ км.
$S - ?$	*Ответ:* 150 млн км.

5. Дополните рисунок 10.3 необходимыми построениями и выведите формулу, позволяющую определить радиус небесного светила (в радиусах Земли), если известны угловой радиус светила p и его горизонтальный параллакс p

r = D · sin(ρ); R = D · sin(ρ)/sin(p) · R; r = ρ/p · R.

6. Решите следующие задачи (при расчетах считайте, что с = 3 · 105 км/с, R3 = 6370 км)
Вариант 1.
1. Радиолокатор зафиксировал отраженный сигнал от пролетающего вблизи Земли астероида через t — 0,667 с. На каком расстоянии от Земли находился в это время астероид?

Дано T=0.667 с C= $3*10^5$ км/с	Решение S=1/2*c*t S=1/2*3*10^5*0.667 = 10^5 км
S-?	Ответ 100000 км

2. Определите расстояние от Земли до Марса во время великого противостояния, когда его горизонтальный параллакс p = 23,2″.

Дано P=23,2 с R_3=6370 км	**Решение:** $S = \frac{206265}{p} \cdot R_3$;
S-?	*Ответ:* 56,6 млн км.

3. При наблюдении прохождения Меркурия по диску Солнца определили, что его угловой радиус p = 5,5″, а горизонтальный параллакс p = 14,4″. Определите линейный радиус Меркурия.

Вариант 2.
1. Сигнал, посланный радиолокатором к Венере, возвратился назад через t — 4 мин 36 с. На каком расстоянии в это время находилась Венера в своем нижнем соединении?
Ответ: 41 млн км.
2. На какое расстояние к Земле подлетал астероид Икар, если его горизонтальный параллакс в это время был p = 18,0″?
Ответ: 1,22 млн км.
3. С помощью наблюдений определили, что угловой радиус Марса p = 9,0″, а горизонтальный параллакс p = 16,9″. Определите линейный радиус Марса.
Ответ: 3390 км.

Практическая работа № 3
«Расстояние до звезд»**.**
1. Разберите решение задачи. *Параллакс звезды Арктур 0,085”. Определите расстояние до звезды.*

Дано:	**Решение.**
$\rho = 0{,}085''$	Запишите формулу для определения расстояния: $r = \frac{1}{\rho}$
Найти:	Подставьте значения: $r = \frac{1}{0{,}085} \approx 11{,}8 пк$
r - ?	Выразите расстояние в световых годах: $11{,}8 \cdot 3{,}26 \approx 38$

Ответ: расстояние до звезды Арктур 38 св. лет.
2. Разберите решение задачи. *Если бы по орбите Земли двигалась звезда с такой же массой, как у Солнца, каков бы был период её обращения?*

Дано:	**Решение.**
A = 1 а.е.	Запишите формулу для определения массы двойных звёзд: $m_1 + m_2 = \frac{A^3}{T^2}$
m1 +m2 = 2M	Преобразуйте формулу, выразив период обращения звёзд: $T = \sqrt{\frac{A^3}{m_1 + m_2}}$
Найти:	Подставьте значения: $T = \sqrt{\frac{1^3}{2}} \approx 0{,}7$
T - ?	**Ответ:** период обращения звёзд был бы равен 0,7 лет.

3. Разберите решение задачи. *Во сколько раз Денеб больше Солнца?*

Светимость и температуру поверхности звезды выпишите из таблицы «Основные сведения о наиболее ярких звёздах, видимых в России».

Дано:	**Решение:**
L = 16000	Запишите формулу для определения радиуса звезды: $R = \sqrt{L}\left(\frac{T\Theta}{T}\right)^2$
T = 9800 K	Подставьте значения: $R = \sqrt{16000}\left(\frac{6000}{9800}\right)^2 \approx 47$
$T_{\odot}$ = 6000 K	
Найти: R - ?	**Ответ:** Денеб больше Солнца в 47 раз.

4. Решите задачу. *Параллакс звезды Денеб 0,005”. Определите расстояние до звезды.*

5. Решите задачу. *У двойной звезды период обращения 100 лет. Большая полуось орбиты 40 а.е. Определите сумму масс двойной звезды.*

6. Решите задачу. *Во сколько раз Капелла больше Солнца?*

Практическое занятие № 4
Строение Галактики.

Цель: Рассмотреть Галактики. Млечный путь. Состав Галактики: звезды, скопления и их виды, туманности и их виды, лучи, поля, газ и пыль. Строение и вращение Галактики. Движение звезд и Солнца. Радиоизлучение Галактики.

Задачи:

1. Обучающая: Ввести понятия: Млечный Путь, наша Галактика (ее ядро, спиральные рукава, состав), звездные скопления, туманности, облака и т.д..
2. Воспитывающая: В состав Галактики входят звезды, звездные скопления, туманности. В пространстве между звездами есть очень разреженная диффузная материя (преимущественно водород), магнитные и гравитационные поля. Межзвездное пространство пронизывают потоки космических лучей и электромагнитное излучение. Солнце расположено вблизи галактической плоскости.
3. Развивающая: Главное, что должно быть усвоено на уроке, – это то, что сила человеческого разума и мощь научных методов позволили открыть нашу и другие галактики.

Знать:

- понятие Галактики, ее состав и строение.

Уметь:

– назвать составные части Галактики и показать ее строение.

Оборудование: Компьютер, слайдовое сопровождение урока.

Ход урока:

I. Подготовительная часть: оргмомент, цель урока.

II. Основная часть.

1) Тестирование:

Вариант 1.

1. По каким орбитам движутся планеты?
А) круговым Б) гиперболическим В) эллиптическим Г) параболическим

2. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?
А) не меняются Б) уменьшаются В) увеличиваются Г) не знаю

3. Кто из ученых открыл законы движения планет?
А) Г.Галилей Б) Н.Коперник В) И.Кеплер Г) И.Ньютон

4. Чему равно значение астрономической единицы?
А) 150млн.км. Б) 149,6млн.км. В) 149,4млн.км. Г) 148,6млн.км.

5. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?
А) летом Б) в перигелии В) зимой Г) в афелии

6. Смена времен года на планете происходит потому что:
А) планеты движутся вокруг Солнца
Б) планеты вращаются вокруг своей оси
В) ось вращения планеты наклонена к плоскости орбиты
Г) ось вращения планеты лежит в плоскости орбиты

7. По орбите Земля движется быстрее, если:
А) она находится ближе к Солнцу Б) она находится ближе к Луне В) ночью Г) днем

8. Укажите правильный порядок расположения планет по мере удаленности от Солнца:
А) Меркурий, Венера, Марс, Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
Б) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
В) Венера, Меркурий, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун, Уран, Плутон
Г) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Сатурн, Юпитер, Уран, Нептун, Плутон

9. К малым телам Солнечной системы относятся:
А) звезды Б) кометы В) астероиды Г) планеты

10. Среди планет земной группы имеет самую плотную атмосферу:
А) Меркурий Б) Земля В) Венера Г) Марс

Вариант 2.

1. Перед восходом Солнца на юге у горизонта находится комета. Как относительно горизонта направлен ее хвост?
А) влево Б) вниз В) вправо Г) вверх

2. Чем можно объяснить отсутствие у Луны магнитного поля?
А) слабым притяжением Б) медленным осевым вращением
В) большими перепадами температур Г) плохой электропроводностью мантии

3. Какие из перечисленных ниже тел **не** движутся вокруг Солнца?
А) планеты Б) астероиды В) спутники Г) кометы

4. Самой маленькой планетой земной группы является:
А) Земля Б) Венера В) Меркурий Г) Марс

5. Смотря на Солнце, какую мы видим доступную для наблюдения “поверхность”?
А) корону Б) хромосферу В) фотосферу Г) конвекционную зону

6. Сколько времени свет от Солнца идет до Земли?
А) приходит мгновенно Б) Примерно 8мин В) 1св.год Г) около суток

7. Основные условия протекания термоядерной реакции внутри звезд
А) большое давление Б) высокая температура
В) оба первых условия Г) Очень большая скорость движения атомных ядер

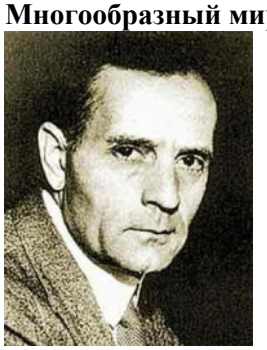
8. Чему равно значение астрономической единицы?
А) 150млн.км. Б) 149,6млн.км. В) 149,4млн.км. Г) 148,6млн.км.

9. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?
А) летом Б) в перигелии В) зимой Г) в афелии

10. Укажите правильный порядок расположения планет по мере удаленности от Солнца:
А) Меркурий, Венера, Марс, Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
Б) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
В) Венера, Меркурий, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун, Уран, Плутон
Г) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Сатурн, Юпитер, Уран, Нептун, Плутон

2. Фронтальный опрос, актуализация знаний.
-Что называют Вселенной?
- Перечислите небесные тела.
- Какое тело называют звездой?
- Какого «вида» звезды вы знаете?
-Какие звезды называют гигантами?
-Какие звезды называют карликами?
-К какому виду звезд относится наше Солнце?
3. Новый материал
Галактика - это гигантская звёздная система, состоящая приблизительно из 200 млрд. звёзд (в их число входит и наше Солнце). В ней также содержится значит. количество газа и пыли; Галактика пронизана магнитными полями, заполнена частицами высоких энергий - космическими лучами.

Многообразный мир галактик



Еще в 19 в астрономы полагали, что Вселенная состоит из звезд. Смелые догадки некоторых мыслителей о том, что светила в бесконечной Вселенной могут быть сгруппированы в гигантские звездные системы, большинством ученых принимались скептически. Только в первой половине XX века благодаря развитию техники астрономы смогли увидеть, что туманные пятна, видимые на небосводе это огромные скопления светил, которые расположены далеко за пределами нашей Галактики. Огромные звездные системы разделены в пространстве колоссальными расстояниями, которые даже свет, распространяющийся со скоростью 300 тыс. км/с, преодолевает многие миллионы лет.

Мир галактик необъятен. Много лет американский ученый Эдвин Хаббл изучал галактики и классифицировал их по внешнему виду. Он выделил три вида: спиральные, эллиптические и неправильные галактики.

Спиральные галактики – самый многочисленный тип галактик. К нему относятся наша Галактика и гигантская туманность Андромеды, удаленная от нас примерно на 2 млн. св. лет. Подобные звездные системы состоят как бы из двух частей – центральной сферы и диска. Если посмотреть на нее «Сверху», то можно заметить, что из сферы выходят несколько спиралей. Самые яркие и массивные звезды галактики находятся в спиральных рукавах; а между ними и слабые и маломассивные желтые и красные звезды.

У галактик, как и у звезд и планет, есть спутники. Например, у галактики Водоворот имеет на конце одной из ветвей небольшую галактику – спутник, который обращается относительно центра материнской галактики.

Эллиптические галактики имеют вид шара, а иногда напоминают лимон. Их яркость плавно уменьшается от центра к краям. (Они составляют примерно 25% от всех галактик).

По размерам эти галактики очень разнообразны – среди них встречаются и гиганты, и карлики. Большинство эллиптических галактик практически не имеет в своем составе межзвездного газа. Население этих галактик – старые звезды, подобные Солнцу или менее массивные. Цвет у эллиптических галактик красный.

Для ***Неправильных галактик*** характерна неправильная, «размытая» клочковатая структура и отсутствие четко выраженного центрального ядра. Неправильные галактики, не обнаруживая интересных закономерностей в своем строении, имеют, как правило, небольшие массу и размер. В таких звездных системах содержится много газа – до 50% общей массы. (К этому классу принадлежит примерно 5 % галактик).

Наша Галактика.

1. ***Млечный Путь***

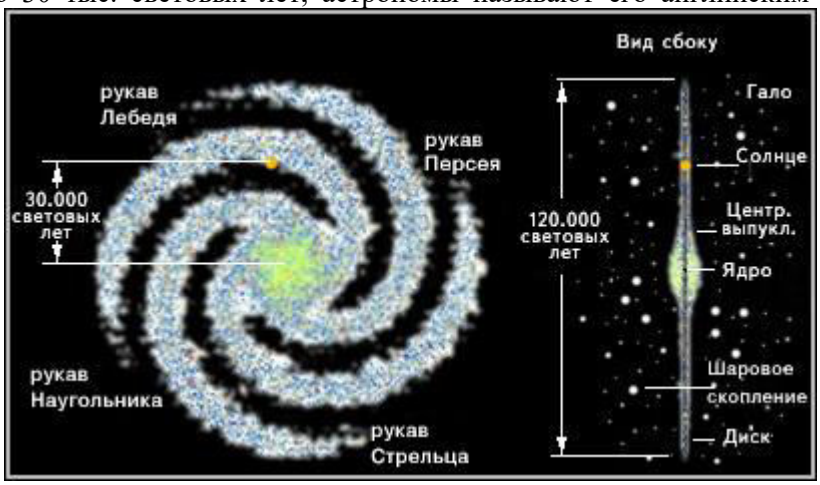
В ясную безлунную ночь, вдали от городских огней, на небе отчетливо видна серебристая туманная полоса, рассекающая его надвое. Это МЛЕЧНЫЙ путь.

Древнегреческий миф объясняет его происхождение так. Зевс приказал, чтобы его сына Геракла, рожденного земной женщиной, поднесли к груди спящей богини Геры. Вкусив божественного молока, Геракл стал бы бессмертным. Однако, Гера проснулась и в гневе оттолкнула младенца. Брызнувшее молоко белой полосой навечно опоясало небесную сферу.

При невооруженном взгляде на небо кажется, что звезды и Млечный путь никак не связаны между собой и обладают различной физической природой. В разные времена расплывчатую светящуюся полосу считали облаком раскаленных газов в атмосфере Земли, результатом причудливого рассеяния солнечного света. Верную догадку о том, что наш Млечный Путь на самом деле является гигантским скоплением звезд, высказал еще древнегреческий философ Демокрит (ок. 460-0370 г.г. до н.э.). Почти две тысячи лет спустя, в начале 17 века, ее правильность подтвердил итальянский ученый Галилео Галилей. Наведя на Млечный Путь свой самодельный телескоп, он увидел, что туманная лента в действительности состоит из множества «слабых» звездочек. Это было первое достоверное свидетельство того, что звезды не заполняют равномерно все пространство Вселенной.
Другой астроном-наблюдатель Вильям Гершель в 18 веке впервые представил форму нашей звездной системы- «Звезды, нами видимые, не разбросаны в пространстве без порядка, но образуют слой, которого толщина незначительна в сравнении с длиною и шириною». Он предложил модель Галактики (в 1785г). Доказал, что Млечный Путь с Солнцем обособленная звездная система, хотя окончательно наличие галактик установил Э. Хаббл в 1923г.

Как вы уже знаете, во Вселенной множество подобных систем (звездных скоплений), их теперь тоже называют галактиками, от греческого «галактиос» - молочный. А чтобы отличить от прочих нашу звездную систему, ее название пишут с заглавной буквы – Галактика.
Итак, ***Млечный Путь*** - Полоса туманного света, опоясывающая небо, которая образуется светом огромного количества звезд нашей Галактики, возраст которой около 15 млрд.лет.

Состав и строение Галактики
Галактику Млечный Путь относят к классу спиральных систем; ее населяют по разным оценкам от 200 млрд. звезд до триллиона, а также многочисленные газопылевые облака. Большая часть звезд и практически все межзвездное вещество сосредоточены в диске диаметром около 120 000 световых лет и толщиной около 1000 световых лет. В центре диска расположено шарообразное уплотнение диаметром около 30 тыс. световых лет; астрономы называют его английским по происхождению словом «балдж».



Большая часть вещества сконцентрирована в тонком слое толщиной около 2000 световых лет, ближе к его внешним краям. Звезды распределены в немного более толстом диске. Радиус центрального ***балджа*** равен приблизительно 15000 световых лет.
Если бы человеку посчастливилось взглянуть на галактический диск сверху, то он увидел бы несколько гигантских закрученных спиральных ветвей, или рукавов, отходящих от балджа.

Изучение динамики звезд и межзвездного вещества показывает, что наблюдаемое светящееся вещество составляет до 10% общей массы Галактики. Остальное - так называемое темное вещество, еще не идентифицированное. В ***рукавах*** сконцентрированы области звездообразования и ионизированного водорода. В пространстве между рукавами средняя плотность вещества в два или три раза ниже, чем внутри рукавов. Солнце расположено внутри диска на расстоянии около 28000

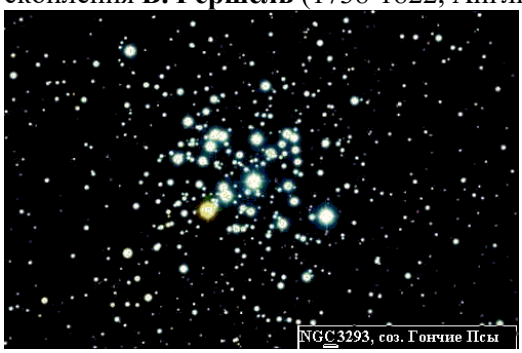
световых лет от центра Галактики, вблизи внутреннего края одного из спиральных рукавов (между рукавами Стрельца и Персея).
Без преувеличения можно утверждать, что самая загадочная область Галактики – это ядро. Самое внутреннее ***ядро*** (размером около 100 световых лет), расположенное в направлении созвездия Стрельца, скрыто от прямого оптического наблюдения плотной непрозрачной пылью. Однако наблюдения в инфракрасном и радио- диапазонах, а также в гамма- и рентгеновских лучах позволяют сделать вывод, что ядро содержит плотно упакованную сферу звезд - красных гигантов, отдельные плотные газовые конденсации. Определив скорости звезд в этом центральном скоплении Галактики, астрономы установили, что их движение вызывается чрезвычайно массивным телом очень небольших размеров. Такими свойствами обладают только ***черные дыры***. По поводу вероятной массы черной дыры не существует единого мнения: некоторые астрономы предполагают, что она может составлять всего 100 солнечных масс, а другие считают, что она достигает миллиона солнечных масс. ЕЕ притяжение «стягивает» газ из окрестностей ядра, и он закручивается вокруг черной дыры в виде диска, словно в гигантском космическом водовороте.

Диск нашей звездной системы довольно быстро вращается вокруг ее ядра, но не как единое целое – внутренние области совершают оборот быстрее, чем внешние. Солнце облетает вокруг центра галактики за 220 млн. лет (Галактический год) двигаясь со скоростью порядка 250 км/с.

Вокруг Галактики расположена разрежённая область - ***гало***, почти сферической формы с центром в ядре, радиус которой не менее 50000 световых лет. Гало содержит шаровые скопления и самые старые звезды Галактики. По сравнению с диском и центральным балджем, в гало имеется очень мало светящегося вещества, хотя изучение гравитационного поля показывает, что невидимая компонента массы Галактики, вероятно, распределена в сфере вокруг Галактики, а не сконцентрирована в диске. Предполагается, что это темное вещество распространено в пространстве на расстояниях до 300 000 световых лет, заполняя область, которую иногда называют галактической ***короной***. Эта область выходит далеко за пределы гало, определенные видимыми объектами.

МЕТАГАЛАКТИКА
За пределами нашей Галактики астрономы обнаружили миллионы других грандиозных систем, похожих на нашу или отличных от нее. Ученые пришли к выводу, что звезды во Вселенной распределены неравномерно, а образуют скопления, которые могут включать даже тысячи звездных систем.
Астрономы считают, что все видимые в настоящее время галактики составляют часть Метагалактики – так принято называть всю наблюдаемую область Вселенной. Возможно, и сама Метагалактика, в свою очередь, -лишь составляющая еще более огромной системы и таких образований во Вселенной бесчисленное множество...

Звездные скопления - группы звезд связанных силой тяготения. В будущем скопление стареет и разрушается под действием внутренних и внешних сил (рассеянное разрушается быстрее). Открыл скопления **В. Гершель** (1738-1822, Англия) с 1775г по 1790г (более 250 и составил три каталога).



Рассеянное - содержат от нескольких сотен до нескольких тысяч звезд (от 10 до сотни масс Солнца), распределенных в области размером в несколько световых лет (от 1,5 до 20пк). Члены такого скопления находятся на значительно большем удалении друг от друга, чем в шаровых скоплениях. (в среднем 1зв/пк^3, в центре до 80зв/пк^3). Известно около 1200 рассеянных скоплений.

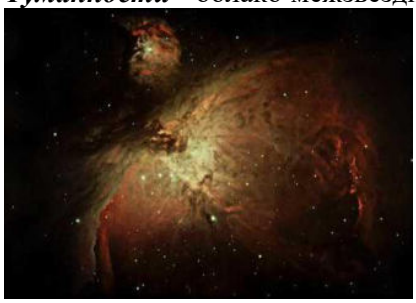
Эти скопления относительно молоды (звезды 1 типа, богатые металлами), обычно содержат много горячих и очень ярких звезд, имеют возраст максимум до 3 млрд.лет. Они расположены в диске Галактики и поэтому на небе лежат в пределах Млечного Пути. Они движутся почти по круговым орбитам со скоростью 150-200 км/с. Среди общеизвестных рассеянных скоплений выделяются Плеяды, Гиады и "Шкатулка драгоценностей".

Шаровое -Плотное скопление сотен тысяч или даже миллионов звезд (в основном красные гиганты и субгиганты), форма которого близка к сферической. Самое яркое шаровое скопление в небе - Омега Центавра (ω Cen) диаметром 620 световых лет. Это одно из самых старых известных шаровых скоплений, возраст которого, как полагают, достигает 13 млрд. лет. Некоторые самые старые звезды нашей Галактики также содержатся в шаровых скоплениях. Шаровые скопления распределены внутри сферического гало вокруг Галактики и движутся по очень вытянутым эллиптическим орбитам вокруг центра Галактики со скоростями более 50 км/с. Известно более 150 таких скоплений.

Звезды в шаровых скоплениях имеют низкое содержание элементов тяжелее гелия. Это согласуется с предположением о том, что они сформировались из первоначального вещества Галактики до того, как межзвездная среда обогатилась элементами, образующимися только внутри звезд.

Между звездами и межзвездной средой происходит непрерывное взаимодействие, которое приводит к возникновению целого ряда разнообразных компонентов: ***темных облаков газа и пыли***, областей***ионизированного водорода*** и ***нейтрального водорода***, ***молекулярных облаков***, ***глобул***, а также очень горячего ***разреженного газа*** и высокоэнергичных частиц ***космических лучей***.

Туманности - облако межзвездного газа и пыли. Этот термин раньше использовался для объектов, о которых теперь известно, что они представляют собой галактики. Например, большую "туманность Андромеды" теперь правильнее называть галактикой Андромеды. Плотность в туманностях очень мала и составляет порядка 10^{-18} - 10^{-20} кг/м^3. Эмиссионная туманность светится в присутствии ультрафиолетового излучения; отражающая туманность отражает свет звезд. Поглощающая туманность (темные) представляет собой темное образование и обычно видна лишь силуэтом на фоне светящейся туманности или на ярком звездном фоне. Среди других объектов, состоящих из светящегося газа и также называемых туманностями, выделяются планетарные туманности и остатки сверхновых.



Межзвездная пыль - маленькие частицы в межзвездной среде. Частицы межзвездной пыли (размером 0,005 - 1 мкм) в межзвездной среде обычно смешаны с газом. Составляя меньше 1% массы межзвездной среды, пыль поглощает гораздо больше света и генерирует гораздо больше инфракрасного излучения, чем газ. Свет звезд, рассеиваемый частицами пыли, создает отражающую туманность.

Большая часть пыли, как полагают, порождается при оттоке вещества от холодных красных гигантов. По мере того, как с увеличением расстояния от звезды газ охлаждается, происходит конденсация твердых веществ. Обнаруженное у таких звезд инфракрасное излучение показывает, что они и в самом деле окружены оболочками пыли. Вещество может конденсироваться в зерна также внутри молекулярных облаков.

III. Закрепление.

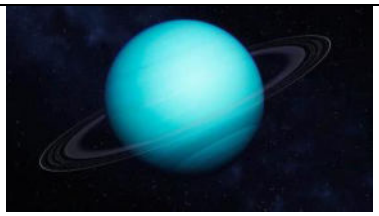
- Что такое Галактика?

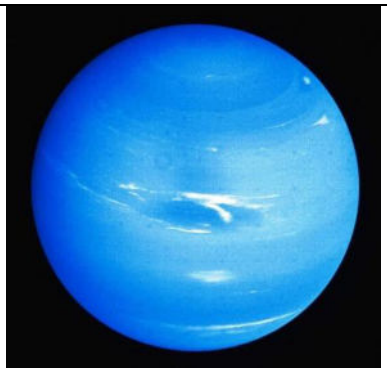
- Кто классифицировал галактики?
- Назовите виды галактик?
- Какие галактики называются спиральными?
- Какие галактики называются эллиптическими?
- Какие галактики называются неправильными?
- Откуда произошло название Млечный путь?
- К какому виду галактик относится наша Галактика?
- Дайте характеристику Галактики?
- Какие бывают звездные скопления?
- Что представляют собой туманности?

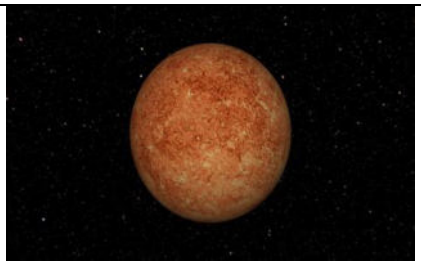
IV. Подведение итогов (учащиеся).

Практическое занятие № 5
Моделирование жизни других цивилизаций

Планета	Фото	Ее характеристики	Какие формы жизни возможны
Марс		Марс – одна из самых маленьких планет Солнечной системы: ее масса равна десятой части массы Земли. Расположен Марс между Землей и Юпитером, он – четвертый по счету от Солнца. Сутки на Марсе длятся чуть больше земных – 24,5 часа. Известно, что Марс – красного цвета благодаря большому количеству окисленного железа на этой планете. «Красная» планета имеет два спутника – Деймос и Фобос. Все три небесные тела – и планета, и два ее спутника – названы очень зловеще: Марсом именовали бога войны в Древнем Риме, Фобос по-гречески значит «Страх», а Деймос – «Ужас».	Есть ли жизнь на Марсе? По мнению некоторых ученых, была. В прошлом Марс, как и Землю, наполняли реки, извергались вулканы, а климат являлся умеренным. Берега рек, морей и океанов покрывала обильная растительность, а животный мир был намного разнообразнее, чем на Земле. Наиболее приспособились к условиям обитания насекомые, лидирующие позиции по численности занимали огромные богомолы и муравьи. И вот случилось непоправимое - богатая природа Марса исчезла вместе с большей частью атмосферы.
Юпитер		Юпитер – пятая планета от Солнца и крупнейшая планета Солнечной системы. Не зря именно Юпитером называли своего главного бога	Несмотря на то не было взято никаких образцов, которые могли бы проверить микроскопическую жизнь на планете, есть совсем немного убедительных доказательств о невозможности

		древние римляне. Юпитер - один из газовых гигантов Солнечной системы, он состоит не из твёрдого вещества, а из смеси различных газов. Ещё одна особенность планеты – так называемое Большое Красное Пятно. Учёные выяснили, что это своеобразный сгусток, образуемый облаками, которые находятся выше остальных.	существования жизни на этой планете. Во-первых, давайте посмотрим на условия на Юпитере, которые исключают существование жизни. Планета является газовым гигантом, состоящим в основном из водорода и гелия. Там практически нет воды, для того чтобы поддерживать известные формы жизни. Планета не имеет твердой поверхности, чтобы жизнь развивалась в любом ее месте, кроме как для плавающих микроскопических организмов. Свободные плавающие организмы могут существовать только на самых вершинах облаков из-за атмосферного давления, которое прогрессирует больше чем что-либо на Земле
Сатурн		Планета Сатурн — один из самых ярких объектов на нашем звездном небе. Отличительной ее особенностью является наличие колец. Эти кольца видимы с Земли даже в небольшой телескоп. Они состоят из тысяч и тысяч небольших твердых обломков камней и льда, которые вращаются вокруг планеты. Один раз в 14-15 лет колец Сатурна с Земли не видно, так как они поворачиваются ребром.	Изучив снимки шестого по величине спутника Сатурна Энцелада, ученые выяснили: под застывшей поверхностью скрывается океан соленой воды, что указывает на вероятность присутствия каких-то форм жизни. На полученных снимках впервые стали отчетливо видны странные вытянутые кратеры. Эти фотографии помогут ученым полностью завершить картографирование одного из самых интересных спутников Сатурна.
Уран		Продолжая наше путешествие по Солнечной системе, мы сталкиваемся с седьмой планетой от Солнца и ее спутниками, называемыми вместе системой Уран. Это красивый и	В поисках внеземного разума ученые часто получают обвинения в «углеродном шовинизме», поскольку ожидают, что другие жизнеформы во Вселенной будут состоять из тех же биохимических строительных блоков, что и мы, соответствующим образом

		практически безликий великан с сине-зеленой поверхностью. Толстый наружный слой синего газа не дает никакого намека на то, что может находиться под ним. Эта планета немного меньше своего ближайшего соседа – Сатурна, и окружена тонкими, небольшими и практически невидимыми кольцами. При ближайшем рассмотрении можно увидеть, что этот мир по непонятным причинам отклонен от своей оси. На его орбите расположено 27 спутников разных размеров и форм. Пять из них являются довольно большими для детального изучения. Название этого синего гиганта – Уран, и сейчас мы поближе с ним познакомимся.	выстраивая свои поиски. Но жизнь вполне может быть другой — и люди об этом задумываются — поэтому давайте изучим десять возможных биологических и небиологических систем, которые расширяют определение «жизни».
Нептун		Как только мы оставляем позади красочную сине-зеленую атмосферу Урана, мы сразу сталкиваемся еще с одним гигантским синим миром практически такого же размера. Однако эта планета немного отличается во внешности – ее характеризуют тонкие белые облака и темно-синие пятна в атмосфере. Одно из них, как гигантский глаз до недавнего времени маячило среди синевы, напоминая Большое	Эта планета с будущей новой жизнью, имеющей магнитную составляющую. Они будут сами для себя вырабатывать электроэнергию, так как обладают электромагнетизмом. Это будущая высокоразвитая раса в начальной стадии своего развития. Это жидкая водная, подводная и надводная формы разумной жизни, различные по своим видам.

		красное пятно на Юпитере. 13 спутников и несколько крошечных колец окружают эту планету. Один из этих спутников достаточно велик и носит имя Тритон.	
Венера		Венеру и Землю часто называют близнецами, потому что они подобны в размере, массе, плотности, составе и силе тяжести. Однако, общие черты на этом заканчиваются. Интересный факт: Венера - самая горячая планета в Солнечной системе и вторая от Солнца, после Меркурия. Хотя Венера не является ближайшей к Солнцу планетой, однако ее плотная атмосфера так называемая, ловушка тепла, создает парниковый эффект, который также нагревает Землю.	Исследовать даже ближайшие из экзо планет при помощи автоматических космических аппаратов в текущем столетии вряд ли получится. Вполне возможно, однако, что ответ удастся отыскать совсем рядом, на нашей ближайшей соседке по Солнечной системе — на Венере.
Меркурий		Меркурий — самая близкая к Солнцу планета Из-за незначительного наклонения оси вращения Меркурия к плоскости его орбиты заметных сезонных изменений на этой планете нет. Нет у Меркурия и спутников. Меркурий — маленькая планета. Его масса составляет двадцатую часть массы Земли, а радиус в 2,5 раза меньше земного.	Меркурий является миром крайностей. Температура на Солнечной стороне составляет 450 градусов, а в некоторых районах, никогда не подвергавшимся воздействию солнечных лучей температура -173 градуса. Не думаю, что жизнь когда-либо существовала на планете. Ученые считают, что жизнь возможна на других планетах с условиями приближенными к Земным.

Марс- многие люди считают, что жизнь на марсе возможна. Но в этом высказывании есть некие ошибки. Ведь по сей день жизнь на Марсе изменилась. Потому что под воздействием атмосферы жизнь исчезла. Но это остается загадкой даже для ученных.
Юпитер-жизнь на юпитере не изучили и не доказали, что она существует. Но возможны варианты что микроскопическая инопланетная жизнь может обитать на газовых облаках.
Сатурн- ученые выяснили: под застывшей поверхностью скрывается океан соленой воды, что указывает на вероятность присутствия каких-то форм жизни.
Уран- ученые полагают что другие жизнеформы во Вселенной будут состоять из тех же биохимических строительных блоков, что и мы, соответствующим образом выстраивая свои поиски. Но жизнь вполне может быть другой
Нептун- Эта планета с будущей новой жизнью, имеющей магнитную составляющую. Жители будут сами для себя вырабатывать электроэнергию, так как обладают электромагнетизмом.
Венера- жизнь на ней невозможно определить. Давление на ней очень большое.
Меркурий- Ученые считают, что жизнь возможна на других планетах с условиями, приближенными к Земным.

Программа проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

1. Общие положения

Целью дифференцированного зачета по дисциплине БД.07 Астрономия является оценка степени соответствия качеству образования студентов требованиям ФГОС СОО

Дифференцированный зачет обеспечивает оперативное управление образовательной деятельностью обучающихся.

Проведение дифференцированного зачета по дисциплине БД.07 Астрономия предполагает:

- на уровне обучающегося – оценивание достижений в образовательной деятельности, степени освоения общих и профессиональных компетенций;
- на уровне преподавателя – оценивание результативности профессионально-педагогической деятельности, эффективности созданных педагогических условий;
- на уровне администрации — оценивание результативности деятельности академии, состояния образовательного процесса, условий образовательного взаимодействия.

Процедура дифференцированного зачета по дисциплине БД.07 Астрономия разработана академией самостоятельно и доведена до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Содержание материалов дифференцированного зачета по дисциплине БД.07 Астрономия определяется преподавателем иностранного языка и отвечает требованиям предусмотренных ФГОС.

Результаты дифференцированного зачета по дисциплине БД.07 Астрономия фиксируются оценками. Оценка – это результат процесса оценивания, условно-формальное (знаковое), количественное выражение оценки учебных достижений, обучающихся в цифрах, буквах или иным образом.

Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения программно-учебного материала;
- оценка компетенций обучающихся.

Уровень освоения программно-учебного материала в академии фиксируются следующими оценками: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно), «1» (плохо), «зачтено», «не зачтено». Допускается сокращение слов: «отл.», «хор.», «удовл.», «неудовл.».

Оценка «5» ставится в случае, если обучающийся исчерпывающе знает весь программно-учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями. В устных ответах и письменных работах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок.

Оценка «4» ставится, если обучающийся знает весь требуемый программой учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок. В письменных работах допускает только незначительные ошибки.

Оценка «3» ставится, если обучающийся знает основной программно-учебный материал. При применении знаний на практике испытывает некоторые затруднения и преодолевает их с небольшой помощью преподавателя. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. В письменных работах делает ошибки.

Оценка «2» ставится в случае, когда у обучающегося обнаруживается незнание большой части программного материала, отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов преподавателя, неуверенно. В письменных работах допускает частые и грубые ошибки.

Оценка «1» ставится в случае, когда у обучающегося обнаруживается полное незнание проходимого программно-учебного материала.

Дифференцированный зачет по учебному предмету БД.08 Астрономия проводится непосредственно после завершения освоения программы учебного предмета

Оценка, полученная обучающимся на дифференцированном зачете, является определяющей независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля успеваемости.

Оценки за дифференцированный зачет заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетные книжки обучающихся, журнал учета занятий.

Если студент не явился на промежуточную аттестацию, независимо от причины, в ведомости указывается «не аттестован».

При наличии уважительных причин, с разрешения ректора академии, которое оформляется приказом, обучающемуся может быть разрешена досрочная сдача дифференцированного зачета в соответствии с утвержденным индивидуальным планом.

При наличии уважительных причин, с разрешения ректора академии, которое оформляется приказом, обучающемуся может быть продлена (перенесена на другие сроки) сдача дифференцированного зачета в соответствии с утвержденным индивидуальным планом.

Обучающийся, не согласный с результатами дифференцированного зачета, имеет право на пересмотр результатов на основании заявления. В этом случае приказом ректора создается комиссия для решения спорных вопросов. Решение комиссии оформляется протоколом, который доводится до сведения, обучающегося и преподавателя.

2. Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится за счет объема времени, отводимого на изучение учебного предмета БД.07 Астрономия

Дифференцированный зачет проводится в форме письменного тестирования обучающихся. Тестовые задания составляются на основе рабочей программы по дисциплине БД.08 Астрономия охватывают их наиболее актуальные темы и разделы, отражают объемы проверяемых теоретических и практических знаний.

К началу дифференцированного зачета должны быть подготовлены следующие документы:

- программа проведения промежуточной аттестации;
- перечень теоретических вопросов и (или) практических задач;
- письменные тестовые задания по количеству обучающихся;
- журнал учебной группы;
- зачетно-экзаменационная ведомость;
- зачетные книжки.

Оценка, полученная на дифференцированном зачете, заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость (в том числе и неудовлетворительная). В зачётную книжку неудовлетворительная оценка не выставляется.

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации в форме
дифференцированного зачета

Общее время выполнения – 60 минут

Вариант №1

1. Астрономия – наука, изучающая
   А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
   Б) развитие небесных тел и их природу.
   В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.
2. Телескоп необходим для того, чтобы …
   А) собрать свет и создать изображение источника.

Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется …
А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.
4. Аналог широты в географических координатах.
А) склонение. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.
5. Угол, под которым со звезды виден радиус земной орбиты, называется…
А) параллаксом. Б) звездной величиной. В) астрономической единицей.
6. Третья планета от Солнца – это …
А) Сатурн. Б) Венера. В) Земля.
7. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
А) по окружностям. Б) по эллипсам, близким к окружностям. В) по ветвям парабол.
8. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется …
А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.
9. Наименьшую температуру поверхности имеют…
А) желтые звёзды. Б) оранжевые гиганты В) белые карлики.
10. Все планеты-гиганты характеризуются …
А) быстрым вращением. Б) медленным вращением.
11. Астероиды вращаются между орбитами …
А) Венеры и Земли. Б) Марса и Юпитера. В) Нептуна и Плутона.
12. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?
А) гелий и кислород. Б) азот и гелий. В) водород и гелий.
13. К какому классу звезд относится Солнце?
А) сверхгигант. Б) желтый карлик. В) белый карлик. Г) красный гигант.
14. На сколько созвездий разделено небо?
А) 108. Б) 68. В) 88.
15. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
А) Птолемей. Б) Коперник. В) Кеплер. Г) Бруно.
16. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?
А) Хромосфера. Б) Фотосфера. В) Солнечная корона.
17. Звёзды, являющиеся источниками периодических импульсов радиоизлучения, называются…
А) квазары. Б) пульсары. В) чёрные дыры.

Вариант №2

1. Что такое космология?
   А) наука, изучающая движение и происхождение небесных тел и их систем..
   Б) наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной.
   В) наука, изучающая законы движения небесных объектов.
2. Парсек – это единица измерения…
   А) светимости небесных тел. Б) размеров небесных тел.
   В) расстояний между небесными телами.
3. Самая низкая точка небесной сферы называется …
   А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.
4. Аналог долготы в географических координатах.
   А) полуденная линия. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.
5. Вспыхивающие в земной атмосфере, влетающие в неё, мельчайшие твёрдые частицы, называются…

А) метеор. Б) комета. В) метеорит.

6. Шестая планета от Солнца – это …
   А) Сатурн. Б) Юпитер. В) Уран.
7. Видимое движение планет на небе является…
   А) движением по окружностям. Б) петлеобразным движением. В) движением по прямой.
8. Наиболее удалённая от Солнца точка орбиты планеты называется …
   А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.
9. Какие звёзды имеют наибольшую температуру поверхности?
   А) голубые карлики. Б) жёлтые звёзды. В) красные гиганты.
10. Состоят из тяжёлых химических элементов…
    А) планеты - гиганты. Б) планеты земной группы.
11. Период солнечной активности составляет …
    А) 10 лет. Б) 12 лет. В) 11 лет.
12. Какого типа по внешнему виду является галактика Млечный путь?
    А) эллиптическая. Б) спиральная. В) неправильная.
13. К какому классу звезд относится Бетельгейзе?
    А) сверхгигант. Б) желтый карлик. В) белый карлик. Г) оранжевый гигант.
14. Сколько звёзд всего можно наблюдать на небе в течении суток?
    А) около 2500. Б) около 5000. В) около 10000.
15. Кто является основоположником гелиоцентрической системы мира?
    А) Птолемей. Б) Коперник. В) Кеплер. Г) Бруно.
16. Как называется внешний слой солнечной атмосферы?
    А) Хромосфера. Б) Фотосфера. В) Солнечная корона.
17. Небесные объекты, являющиеся источниками мощного радиоизлучения, называются…

А) квазары. Б) пульсары. В) чёрные дыры.

Пакет экзаменатора

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА **Дифференцированный зачет**
Дисциплина - Астрономия
Общие условия выполнения заданий **Деление на подгруппы** - нет **Количество вариантов (пакетов) заданий для дифференцированного зачета:** 2 варианта по 17 заданий в каждом. Всего на дифференцированный зачет: 60 минут.

<u>Критерии оценки</u>

7 – 10 ответов – «3»,
11 – 14 ответов – «4»,
15 – 17 ответов – «5».

Эталон ответов

Вариант № 1

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
№ ответа	В	Б	Б	А	А	В	Б	А	Б	А	Б	В	Б	В	В	Б	Б

Вариант № 2

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
№ ответа	Б	В	В	В	А	А	Б	Б	А	Б	В	Б	А	Б	Б	В	А