

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Небесные координаты»

Задание 1. Заполните таблицу (используйте ПКЗН)

Название звезды	Координаты звезд	
	α (прямое восхождение)	δ (склонение)
α Орла (Альтаир)	$19^{\text{ч}}50^{\text{мин}}$	$+8^0$
α Девы		
α Б. Пса		
α Лиры		

Отметочная дифференциация:

1. Собственное название одной звезды – 1 балл.
2. Прямое восхождение одной звезды – 1 балл.
3. Склонение одной звезды – 1 балл.
4. Дополнительный вопрос по теме – 1 балл

Общий балл: 10

Задание 2. Заполните таблицу (Используйте ПКЗН)

Название звезды	Координаты звезд	
	α (прямое восхождение)	δ (склонение)
α Южной Рыбы (Фомальгаут)	$22^{\text{ч}}55^{\text{мин}}$	-30^0
	$1^{\text{ч}}06^{\text{мин}}$	$+35^0$
	$4^{\text{ч}}35^{\text{мин}}$	$+16^0$
	$14^{\text{ч}}50^{\text{мин}}$	-16^0

Отметочная дифференциация:

1. Название одной звезды по каталогу Байера – 1 балл
2. Собственное название одной звезды – 2 балла
3. Дополнительный вопрос по теме – 1 балл

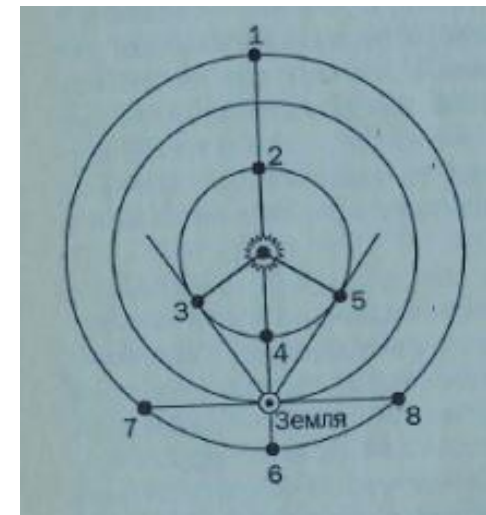
Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Гелиоцентрическая система Коперника»

**Задание 1. Укажите название каждой известной вам конфигурации планет.
см. рис. 1 (заполните таблицу)**



Номер конфигурации	Название конфигурации	Для каких планет свойственна данная конфигурация
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Отметочная дифференциация:

1. Верно указано одна конфигурация – 1 балл.
2. Верно указаны названия всех планет - 2 балла.

Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Законы Кеплера»

Задание. Решите следующие задачи:

1. Определите афелийное расстояние астероида Минск, если его большая полуось равна 2,88 а.е., а эксцентриситет составляет 0,24.
2. Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты равна 160 млн.км, а эксцентриситет составляет 0,83.
3. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

Примечание: оформите решение каждой задачи с указанием ответа.

Условие оценивания: на 10 баллов нельзя пользоваться тетрадью и учебником.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Законы Кеплера»

1. Определите афелийное расстояние астероида Минск, если его большая полуось равна 2,88 а.е., а эксцентриситет составляет 0,24.
2. Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты равна 160 млн.км, а эксцентриситет составляет 0,83.
3. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

Примечание: оформите решение каждой задачи с указанием ответа.

Условие оценивания: на 7 баллов можно воспользоваться таблицей с формулами.

Название величины	Расчетная формула	Единица измерения
афелийное расстояние	$Q = a(1+e)$	а.е. (1 а.е. = 150 млн.км)
перигелийное расстояние	$q = a(1-e)$	а.е. (1 а.е. = 150 млн.км)
Третий закон Кеплера	$T^2 = a^3$	T – год (1 год = 365,26 сут)

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Законы Кеплера»

Задание (условие наоборот). По представленному решению задачи сформулируйте ее условие.

1. При движении планеты от перигелия к афелию ее скорость увеличивается.
2. Период обращения астероида Белоруссия составляет $T = 3,7$ года.
3. Большая полуось малой планеты Шагал вокруг Солнца составляет $a = 3,2$ а.е.
4. Перигелийное расстояние Меркурия составляет $q = 46$ млн.км.

Примечание: при составлении условия задачи значения некоторых постоянных величин возьмите в приложении учебника или в тексте параграфа.

Условие оценивания: поскольку данное задание имеет элемент творческого подхода, то максимальная отметка 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Предмет астрономии»

Задание. Заполните таблицу, указав краткую характеристику основных разделов астрономии.

Примечание: для выполнения задания используйте текст учебника

Раздел астрономии	Краткая характеристика	Представители (ученые)
Практическая астрономия		
Небесная механика		
Сравнительная планетология		
Астрофизика		
Звездная астрономия		
Космология		
Космогония		

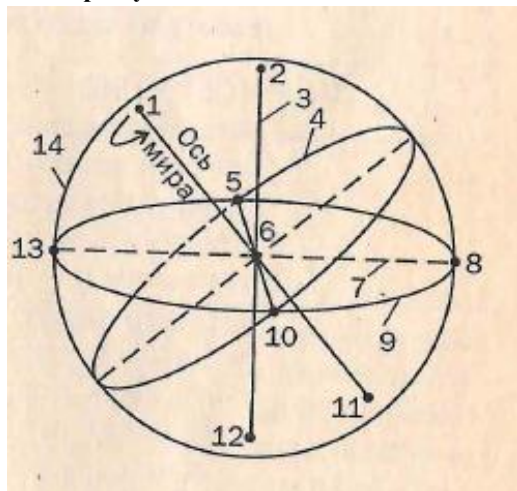
Условие оценивания: каждая строчка оценивается в 1,3 балла

Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Звездное небо. Небесная сфера»

Задание 1. («Прямое» задание). На рисунке изображена небесная сфера, на которой пронумерованы ее основные круги, линии и точки. Составьте таблицу, в которой укажите названия данных точек, линий и кругов.



Образец таблицы:

Номер п/п	Название элемента небесной сферы
1	Ось мира
2	...
3	...

Отметочная дифференциация: за каждое правильное соотношение числа и названия 0,7 балла.

Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»
Тема «Звездное небо. Небесная сфера»

Задание 2. (Задание «наоборот»). Перед вами представлены соответствия чисел и названия основных точек, линии кругов небесной сферы. Изобразите в тетради небесную сферу и укажите на ней данные точки, линии и круги. Подпишите соответствующие числа.

1	Северный полюс мира;
2	зенит, точка зенита;
3	вертикаль;
4	небесный экватор;
5	запад, точка запада;
6	центр небесной сферы;
7	полуденная линия;
8	юг, точка юга;
9	линия горизонта;
10	восток, точка востока;
11	Южный полюс мира;
12	надир, точка надира;
13	север, точка севера;
14	линия небесного меридиана.

Отметочная дифференциация: за каждое правильное изображение точки, линии или круга небесной сферы 0,7 балла.

Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Кульминация светил. Определение географической широты»

Задание 1. Опишите условия видимости звезд на широте г. Могилева ($\varphi = 54^\circ$).**Используйте ПКЗН.****Заполните таблицу:**

Звезда	Условия видимости
Сириус ($\delta = -16^\circ 43'$)	восходящая и заходящая
Вега ($\delta = +38^\circ 47'$)	
Канопус ($\delta = -52^\circ 42'$)	

Отметочная дифференциация: за 1 правильный ответ 1,5 балла.**Задание 2. Установите подвижную карту звездного неба на день и час проведения занятия. Укажите несколько созвездий (не менее трех), которые будут в верхней и нижней кульминации. Заполните таблицу:**

Дата, время	Созвездия в верхней кульминации	Созвездия в нижней кульминации

Отметочная дифференциация: созвездия в верхней кульминации (1,5 балла), созвездия в нижней кульминации (1,5 балла).**Задание 3. Используя формулы верхней и нижней кульминации, решите несколько задач. Заполните таблицу.****Определите географическую широту места наблюдения, если:****а) звезда Вега проходит через точку зенита.****б) звезда Сириус в верхней кульминации находится на высоте $64^\circ 13'$ к югу от зенита.****в) высота звезды Денеб в нижней кульминации составляет $-34^\circ 15'$.***Примечание:* необходимо оформить решение задачи по образцу, приведенному в таблице

а) Вега	$\delta = +38^\circ 47'$; $h = 90^\circ$; $h_v = (90^\circ - \varphi) + \delta$. Ответ: $\varphi = +38^\circ 47'$.
б) Сириус	
в) Денеб	

Отметочная дифференциация: за каждую задачу 2 балла.**Общий балл за 3 задания: 10 баллов**

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Измерение времени. Определение географической долготы»

Задание 1. Заполните таблицу, указывая в ней названия известных вам календарей.*Примечание:* поскольку информация о различных календарях в тексте параграфа представлена весьма сжато, заполнение таблицы необходимо произвести дома.

№ п/п	Название календаря
1	Арабский лунный
2	...
3	...
...	...
...	...
...	...
...	...

Отметочная дифференциация: за каждое верно указанное название календаря 0,5 балла.**Задание 2. Решите следующие задачи:****а)** в местный полдень путешественник отметил 14ч13мин00с по гринвичскому времени. Определите географическую долготу места наблюдения.**б)** по сигналам точного гринвичского времени 8ч00мин00с геолог зарегистрировал 10ч13мин42с местного времени. Определите географическую долготу местоположения геолога.**в)** долгота местоположения наблюдателя 1ч24мин. Определите, во сколько началось затмение Луны по местному времени, если по астрономическом календарю оно должно было состояться в 3ч51мин по гринвичскому времени.**Образец оформления задачи:**

Дано	Решение
$T_\lambda = 12ч00мин00с$ $T_0 = 14ч13мин00с$	$\lambda = 14ч13мин00с - 12ч00мин00с = 2ч13мин00с$ (в.д.)
Найти: λ - ?	Ответ: 2ч13мин00с

Отметочная дифференциация: 2 балла за каждую задачу.Общий балл: 10

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Видимое движение Солнца и Луны. Затмения»

Задание 1. Заполните пустые места в таблице:

Начало сезонов года	Названия соответствующих дней	Экваториальные координаты		Созвездия	Высота Солнца в полдень ($\varphi = 54^\circ$)
	день весеннего равноденствия	$0^h00^{\text{мин}}$			
22 июня			$+23,5^\circ$		$59,5^\circ$
22 (23) сентября	день осеннего равноденствия		0°	Дева	
22 декабря		$18^h00^{\text{мин}}$			$12,5^\circ$

Отметочная дифференциация: за каждую верно заполненную ячейку 0,4 балла.

Задание 2. Используя подвижную карту звездного неба, установите, под каким созвездием вы родились, т.е. в каком созвездии было Солнце в день вашего рождения. Объясните, почему результат расходитсся с указанным в гороскопе.

Оценивание задания: 4 балла.

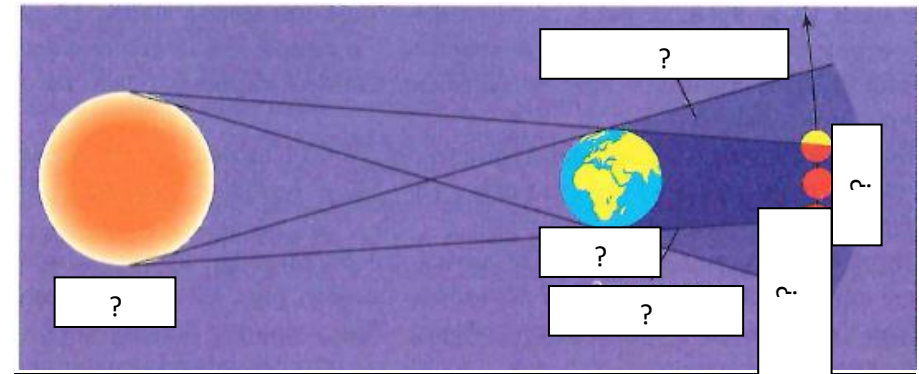
Общий балл: 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Видимое движение Солнца и Луны. Затмения»

Задание 1. Перед вами схематическое изображение лунного затмения. Укажите на рисунке область тени и полутени, положения Солнца, Земли и Луны. Объясните, при каком условии может происходить лунное затмение.



Оценивание задания: 4 балла.

Задание 2. Изобразите схему Солнечного затмения. Объясните, при каких условиях может происходить данное астрономическое явление. На рисунке укажите названия небесных тел, области тени и полутени.

Оценивание задания: 6 баллов.

Общий балл: 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Закон всемирного тяготения»

Задание. Решите следующие задачи:

1. Определите массу Сатурна (в массах Земли) путем сравнения системы Сатурн-Титан с системой Земля-Луна, если известно, что спутник Сатурна Титан отстоит от него на расстоянии 1220 тыс.км и обращается с периодом 16 суток. Для получения данных о Луне воспользуйтесь приложением учебника астрономии.

2. Определите масс Плутона (в массах Земли) путем сравнения системы Плутон-Харон с системой Земля-Луна, если известно, что Харон отстоит от Плутона на расстоянии 19700 км и обращается с периодом 6,4 суток. Массы Луны, Харона и Титана считайте пренебрежительно малыми по сравнению с массами планет.

Примечание: оформите решение задач.

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: за каждую верно решенную задачу 5 баллов.Общий балл: 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

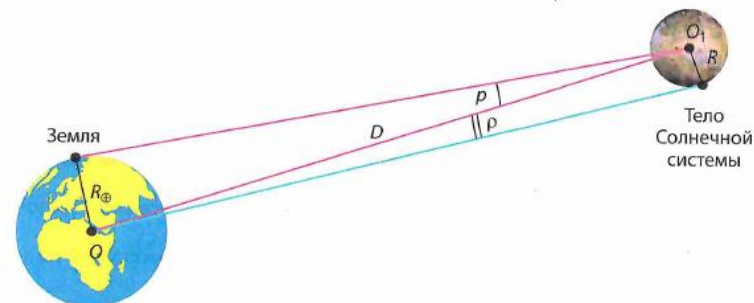
Тема «Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров»

Задание 1. Запишите формулы для нахождения расстояния до тела Солнечной системы и определения его линейного радиуса. Заполните таблицу:

№ п/п	Формула
расстояние до тела Солнечной системы	
линейный радиус тела Солнечной системы	

Отметочная дифференциация: за каждую верную формулу 1 балл.

Задание 2. Перед вами схематическое изображение определения линейного размера тела Солнечной системы. Опираясь на данный рисунок, выведите формулу нахождения линейного радиуса тела Солнечной системы.

**Оценивание задания:** 3 балла.**Задание 3. Решите задачу.**

Расстояние от Земли до Луны в ближайшей к ней точке своей орбиты (перигее) составляет 363000 км, а в наиболее удаленной точке (апогее) 405000 км. Определите горизонтальный параллакс Луны в этих положениях.

Примечание: оформите решение задачи.**Оценивание задания:** 5 баллов.Общий балл: 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Движение космических аппаратов»

Задание 1. Изучите внимательно текст параграфа. Заполните таблицу:

Космическая скорость	Формулы	Величины, обозначенные в формулах буквами	Численное значение
Первая	$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$	v_1 – первая космическая скорость, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (\text{Н} \cdot \text{м}^2)/\text{кг}^2$, M – масса планеты, R – радиус планеты	7,9 км/с
Вторая			
Третья			

Отметочная дифференциация: за каждую верно заполненную ячейку 1 балл.

Задание 2. Ответьте «верно» или «не верно» на следующие вопросы:

- а) космические скорости не зависят от масс движущихся тел.
- б) космические скорости для поверхностей других небесных тел зависят от масс небесных тел и их радиусов.
- в) траекторией движения тел является окружность (первая космическая скорость), парабола (вторая космическая скорость), гипербола (третья космическая скорость).

Отметочная дифференциация: за каждый пункт 1 балл.

Задание 3. Решите задачу.

Рассчитайте первую космическую скорость для Луны (масса Луна $7,35 \cdot 10^{22}$ кг, радиус Луны 1740 км, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (\text{Н} \cdot \text{м}^2)/\text{кг}^2$). Оформите решение задачи.

Общая отметка: 10.

Ф.И.

по учебному предмету «Астрономия»

Тема «Общие характеристики планет. Происхождение планет»

Задание 1. Используя правило Тициуса-Бодде, заполните таблицу:

Планета	Показатель n	Вычисленное расстояние, а.е.	Истинное расстояние, а.е.
Меркурий	-∞	0,4	а.е.
Венера			
Земля			
Марс			
Юпитер			
Сатурн			
Уран			
Нептун			

Отметочная дифференциация: 0,85 балла за каждую строку.

Задание 2. Заполните таблицу, в которой кратко отразите гипотезы о происхождении Солнечной системы, предложенные разными учеными и философами.

Автор гипотезы	Год	Сущность гипотезы
Немецкий философ И. Кант	1755	
Французский астроном П. Лаплас	1796	
Английский ученый Дж. Джинс	1919	
Русский ученый О.Ю. Шмидт	1944	

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую ячейку.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Планеты земной группы»

Задание 1. Внимательно изучите текст параграфа. Заполните таблицу:

Планета	Порядковый номер от Солнца	Астрономический символ	Средний радиус, км	Масса, кг	Сидерический период, сут.	Средняя плотность, кг/м ³	Большая полуось, а.е.
Меркурий	1		2440	$3,3 \cdot 10^{23}$	88	5430	0,39

Отметочная дифференциация: каждая строка оценивается в 3 балла.

Общее количество баллов: 9 баллов.

На отметку «10» можно задать дополнительный вопрос

Задание 2. Закончите следующие предложения:

- Самая горячая планета Солнечной системы – это...
- «Красной» называют планету Солнечной системы...
- Спутник Луна имеет планета Солнечной системы...
- Самая маленькая планета Солнечной системы – это...
- Сутки на этой планете длятся 224 земных суток. Это планета...
- На поверхности этой планеты расположен самый большой потухший вулкан в Солнечной системе. Это планета...
- Ось вращения этой планеты наклонена к плоскости ее орбиты под углом 66,5°. Это планета...
- На поверхности этой планеты самой большой перепад температур ночное и дневное время суток. Это планета...
- Атмосфера этой планеты в основном состоит из углекислого газа. Это планета...
- На поверхности этой планеты есть долина Маринер. Это планета...

Отметочная дифференциация: за каждый верный ответ 1 балл.

Общее количество баллов: 10 баллов.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Планеты-гиганты»

Задание 1. Внимательно изучите текст параграфа. Заполните таблицу:

Планета	Порядковый номер от Солнца	Астрономический символ	Средний радиус, км	Масса, кг	Сидерический период, сут.	Средняя плотность, кг/м ³	Большая полуось, а.е.
Юпитер	5		69911	$1,9 \cdot 10^{27}$	4332,5	1326	5,2

Отметочная дифференциация: каждая строка оценивается в 3 балла.

Общее количество баллов: 9 баллов.

На отметку «10» можно задать дополнительный вопрос

Задание 2. Закончите следующие предложения:

- Самая большая планета Солнечной системы – это...
- Планета Солнечной системы, которая имеет самые большие кольца, - это...
- Спутник Тритон имеет планета Солнечной системы...
- Самую низкую плотность имеет планета Солнечной системы...
- Планета, названная в честь древнегреческого бога неба, - это...
- На поверхности этой планеты расположен самый большой вихрь в Солнечной системе. Это планета...
- Планета, которая «лежит на боку», вращаясь вокруг Солнца, - это...
- Эту планету Солнечной системы часто называют «ледяным гигантом». Это планета...
- Эта планета имеет четыре крупных спутника, которые открыл Г. Галилей. Это планета...
- Вблизи полюса этой планеты расположен ураган в форме шестеренки. Эту планету называют...

Отметочная дифференциация: за каждый верный ответ 1 балл.

Общее количество баллов: 10 баллов.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Луна. Спутники планет»

Задание 1. Заполните таблицу (необходимую информацию возьмите в тексте параграфа или в приложении учебника):

Название	Средний радиус, км	Масса, кг	Сидерический период, сут.	Синодический период, сут.	Средняя плотность, г/см ³
Луна					

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую верно заполненную ячейку.

Задание 3. Проанализируйте таблицу, поймите, что от вас хотят и заполните пустые места:

№ п/п	дата	название лунной миссии
1	2 января 1959 г.	
2		Луноход - 1
3		Аполлон - 18
4	4 октября 1959 г.	
5	21 июля 1969 г.	

Отметочная дифференциация: 0,5 балла за каждую верно заполненную ячейку.

Общий балл: 10.

Задание 3. Блиц-опрос:

- а) Является ли Луна ближайшим к Земле небесным телом?
- б) Имеется ли на Луне атмосфера?
- в) Ступала ли нога человека на Луну?
- г) Смог ли бы космонавт на Луне воспользоваться компасом для ориентирования, как путешественник на Земле?
- д) Характерны ли для Луны резкие смены температур?
- е) Имеются ли в лунном грунте следы органических веществ?
- ж) Связаны ли с Луной явления приливов и отливов на Земле?
- з) Являются ли кратеры самыми многочисленными образованиями на поверхности Луны?
- и) Верно ли, что Луна всегда повернута к Земле одной стороной?
- к) Ось вращения Луны почти перпендикулярна плоскости ее орбиты. Будет ли на небе Луны α М. Медведицы играть роль Полярной звезды?

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждый верный ответ.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Луна. Спутники планет»

Задание 1. Заполните таблицу (используйте текст параграфа или приложение учебника):

Спутник	Планета	Диаметр, км	Масса, 10 ²² кг	Плотность, кг/м ³
Ганимед	Юпитер	5268	14,82	1940

Отметочная дифференциация: 0,7 балла за каждую верно заполненную строку.

Общий балл: 10.

Задание 2. Решите задачи (представьте полное решение задачи):

а) На краю лунного диска видна гора, выступающая над ним на 0,03'. На основании того, что линейный диаметр Луны равен 3480 км, а угловой диаметр 30', найдите высоту этой горы в км.

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

б) Разрешение школьного телескопа составляет 3,5^{''}. Каковы наименьшие размеры объектов, различимых с его помощью на поверхности Луны? Марса? Можно ли при помощи этого телескопа увидеть на Юпитере Большое Красное Пятно?

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: 5 баллов за каждую задачу.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Малые тела Солнечной системы»

Задание 1. Заполните таблицу (используйте текст параграфа, приложение учебника и дополнительные источники информации):

Характеристики	Астероиды	Кометы	Метеорные тела (метеороиды)
вид на небе			
орбиты (размеры, период)			
средние размеры			
состав			
происхождение			
последствия столкновения с Землей			

Отметочная дифференциация: 0,7 балла за каждую верно заполненную строку.

Общий балл: 10

Задание 2. На рисунке показана схема встречи Земли с метеорным потоком.

Проанализируйте рисунок и ответьте на вопросы:



а) Каково происхождение метеорного потока (роя метеорных частиц)?

б) от чего зависит период обращения метеорного потока вокруг Солнца?

в) В каком случае на Земле будет наблюдаться наибольшее количество метеоров (звездный дождь)?

г) По какому принципу даются названия метеорным потокам? Назовите некоторые из них.

Отметочная дифференциация: 2,5 балла за каждый верно отвеченный вопрос.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Малые тела Солнечной системы»

Задание 1. Решите следующие задачи. Решение оформите в таблице.

а) какая энергия выделится при ударе метеорита массой 50 кг, имеющего скорость у поверхности Земли 2 км/с?

б) Какова большая орбиты кометы Галлея, если период ее обращения составляет 76 лет?

в) Вычислите примерную ширину метеорного потока Персеид в км, зная, что он наблюдается с 16 июля по 22 августа.

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: 3,3 балла за каждую задачу.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Исследование электромагнитного излучения небесных тел»

Задание 1. Заполните следующую таблицу по образцу. Используйте информацию, представленную в тексте учебника, и в других источниках.

область спектра	длина волны	поглощение при прохождении через атмосферу	методы исследования	приемники излучения
гамма-излучение	$\leq 0,01$ нм	сильное поглощение N, O, N ₂ , O ₂ , O ₃	внеатмосферные ракеты, ИСЗ	счетчики фотонов, ионизационные камеры, фотоэмульсии, люминофоры

Отметочная дифференциация: 2 балла за каждую строку.

Общий балл: 10.

Задание 2. Изобразите оптическую схему телескопа-рефрактора (оптическая труба Г. Галилея) и ход лучей в ней. Подпишите все элементы оптической схемы телескопа.

Отметочная дифференциация: 5 баллов за оптическую схему и 5 баллов за названия всех элементов телескопа.

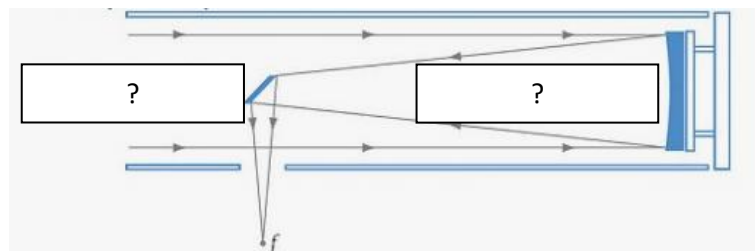
Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Исследование электромагнитного излучения небесных тел»

Задание 1. Перед вами оптическая схема телескопа (труба Ньютона). Подпишите названия ее основных элементов (на месте знака “?”), а также укажите разновидность телескопа.



Отметочная дифференциация: по 1 баллу за названия элементов оптической схемы и указание вида телескопа.

Задание 2. Заполните таблицу, указывая в ней символьные обозначения оптических характеристик телескопов и их расчетные формулы. Используйте текст параграфа учебника и дополнительные источники информации.

№ п/п	название оптической характеристики	символьное обозначение	расчетная формула
1	увеличение телескопа	G	$G = \frac{F_{об}}{F_{ок}}$
2			
3			
4			
5			
6			

Оптическая дифференциация: 1,4 за каждую верно заполненную строку.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Спектральный анализ в астрономии»

Задание 1. Заполните таблицу. Информацию возьмите в тексте параграфа.

Космические объекты	Сведения, получаемые с помощью спектрального анализа
Звезды	
Облака межзвездного газа и пыли	
Галактики	
Планеты	

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую заполненную ячейку.

Задание 2. Решите задачи. Оформите решение в таблице.

- а) Линия водорода с длиной волны 434 нм на спектрограмме звезды оказалась равной 434,12 нм. К нам или от нас движется звезда и с какой скоростью?
- б) Поверхность Солнца близка по своим свойствам к абсолютно черному телу, максимум лучеиспускательной способности приходится на длину волны 0,48 мкм. Определите температуру солнечной поверхности и мощность электромагнитного излучения единицы поверхности Солнца.
- в) какую температуру должна иметь звезда, чтобы максимум в ее спектре приходился на область ультрафиолетового излучения?

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: 2 балла за каждую задачу.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Солнце как звезда»

Задание 1. Заполните таблицу. Информацию возьмите из текста параграфа и приложения учебника.

Параметры	Величины
среднее расстояние от Земли	
линейный диаметр	
видимый угловой диаметр	
масса	
солнечная постоянная	
светимость	
температура внешнего слоя	
химический состав внешних слоев	
период вращения	
температура в центре Солнца	
абсолютная звездная величина	
возраст	
средняя плотность	

Отметочная дифференциация: 0,77 балла за каждую верно заполненную ячейку.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Солнце как звезда»

Задание 1. Решите задачи.

- а) Определите линейный радиус Солнца (в радиусах Земли и км). Угловой радиус фотосферы и расстояние от Земли до Солнца считайте известными (данные возьмите в приложении учебника).
- б) определите массу Солнца, если Земля обращается вокруг Солнца на расстоянии 1 а.е. с периодом 1 год. Орбиту Земли считайте круговой.
- в) Определите светимость Солнца, если солнечная постоянная равна 1367 Вт/м^2 , а расстояние от Земли до Солнца – 1 а.е.
- г) Определите температуру фотосферы, если светимость Солнца равна $3,84 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$, а радиус составляет 696 тыс. км.

Примечание: решения задач оформите по образцу, приведенному ниже:

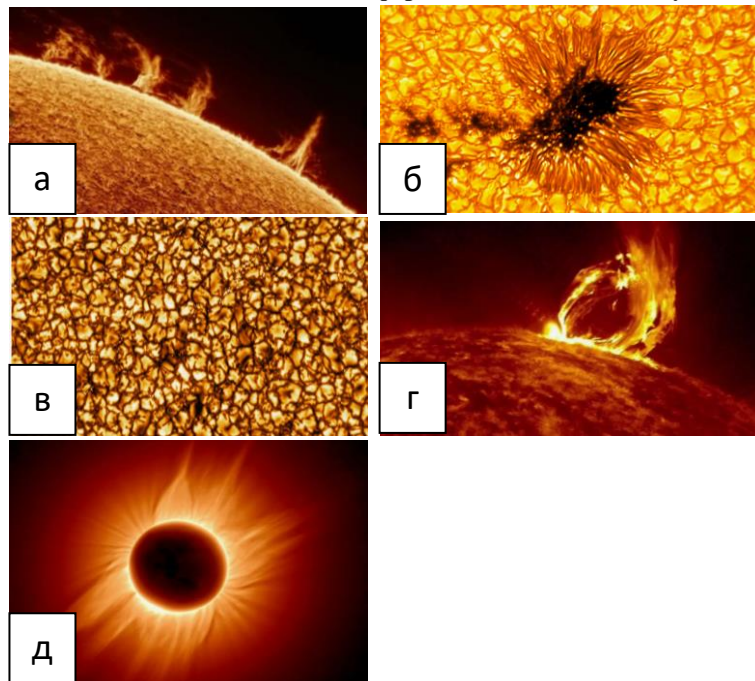
Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Строение солнечной атмосферы»

Задание 1. Соотнесите букву на фотографии с названием элемента солнечной атмосферы. Заполните таблицу.



Буква	название элемента солнечной атмосферы
	гранулы
	спикулы
	солнечное пятно
	протуберанец
	солнечная корона

Отметочная дифференциация: 1 балл за одно правильное соотношение.

Примечание: для получения более высокой отметки можно задать несколько вопросов.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Основные характеристики звезд. Светимость»

Задание 1. Заполните следующую таблицу:

Название звезды	годовой параллакс	Автор и годы определения параллакса	Расстояние до звезды	
			пк	св. лет
61 Лебедя	0,296''	Ф. Бессель, 1837 – 1838		
α Лиры (Вега)	0,123''	В. Струве, 1835 – 1837		
α Центавра (Толиман)	0,754''	Т. Гендерсон, 1833 - 1839		

Отметочная дифференциация: 0,5 балла за каждую ячейку таблицы.

Задание 2. Заполните таблицу:

Название звезды	m	M	L
61 Лебедя	5,22		
α Лиры (Вега)	0,03		
α Центавра (Толиман)	-0,27		

Примечание: используйте данные из предыдущей таблицы.

Отметочная дифференциация: 0,5 балла за каждую ячейку таблицы.

Задание 3. Решите задачи:

- а) Звездные величины компонентов двойной звезды соответственно равны 2,4 и 4. Какова суммарная звездная величина этой двойной звезды?
- б) Определите светимость Полярной звезды, если ее абсолютная звездная величина составляет -4,6.
- в) Определите расстояние (в пк, св. годах и км) до звезды Прокисма, имеющей параллакс 0,762.

Отметочная дифференциация: 1,3 балла за каждую задачу.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Температура и размеры звезд»

Задание 1. Решите следующие задачи:

- а) Для переменной звезды максимум излучения приходится на длину волны 414 нм, а минимум излучения – на длину волны 527 нм. Как изменилась температура звезды?
- б) Выведите формулу для определения размера звезды при ее известных светимости и температуре.
- в) Найдите размеры звезды Альтаир, если ее светимость равна 10 светимостям Солнца, а температура фотосферы 8400 К.
- г) С помощью звездного интерферометра измерен угловой диаметр звезды Регул, он оставляет 0,00138''. Определите радиус звезды в радиусах Солнца, если ее годичный параллакс равен 0,039''.

Отметочная дифференциация: 2, 5 балла за каждую верно решенную задачу.

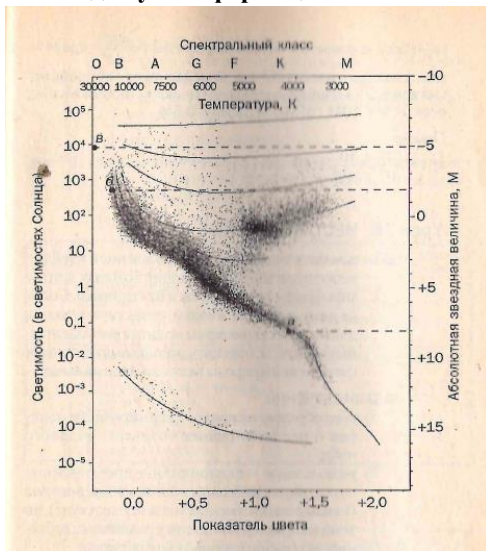
Общая отметка: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Эволюция звезд»

Задание 1. По данным, приведенным в следующей таблице, укажите жирными точками на диаграмме Герцшпрунга-Рассела положение соответствующих звезд, а затем дополните таблицу необходимыми характеристиками. Необходимую информацию возьмите в справочнике или других источниках.



Звезда	Светимость	Характеристики звезд		
		температура	абсолютная звездная величина	звездная последовательность
Сириус А	27	9250		главная последовательность
Сириус В	$2,7 \cdot 10^{-3}$		12	
Арктур	100	4000		красные гиганты
Антарес	6500		-5	
Солнце	1	6000		

Отметочная дифференциация: 1,25 балла за одну верно заполненную ячейку.
Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Нестационарные звезды»

Задание 1. Заполните пустые места в таблице. Используйте текст параграфа, приложение учебника и другие источники информации.

Параметры	Цефеиды	Новые	Сверхновые
Изменение блеска	от $0,5^m$ до 2^m		
Абсолютная звездная величина		во время вспышки до -11^m	
Светимость (в светимостях Солнца)			до $2,5 \cdot 10^{10}$
Причина нестационарности			
наблюдаемые изменения	расширение и сжатие звезды с изменением температуры при минимальных размерах		

Отметочная дифференциация: за каждую верно заполненную ячейку 0,9 балла.
Общий балл: 10.

Задание 2. Дайте определения (письменно) следующим астрономическим понятиям:

- Пульсар;
- Нейтронная звезда;
- Рентгеновский пульсар;
- Черная дыра.

Отметочная дифференциация: 1,2 балла за каждый верный ответ.

Примечание: на более высокую отметку можно задать дополнительные вопросы.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Наша Галактика»

Задание 1. Заполните таблицу в шахматном порядке. Используйте текст параграфа.

Характеристики Галактики	Численные значения
Размер (диаметр), кпк	
	≈ 10 кпк
Линейная скорость обращения вокруг ядра (на расстоянии от центра Галактики до Солнца), км/с	
	≈ 250 млн. лет
Масса (в массах Солнца)	
	≈ 15 млрд. лет

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую верно заполненную ячейку.

Задание 2. Заполните таблицу. Используйте текст параграфа, приложение и другие источники информации.

Характеристики	Звездные скопления	
	шаровые	рассеянные
Размер, пк		
Число звезд		
Состав «населения»		
Расположение в галактике		

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую верно заполненную ячейку.
Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
Тема «Наша Галактика»

Задание 1. Решите следующие задачи:

а) У звезды Альтаир годичный параллакс равен $0,198''$, собственное движение $0,658''$, лучевая скорость $26,3$ км/с. Определите тангенциальную и пространственную скорости звезды. Сделайте рисунок, на котором укажите векторы скоростей.

б) Сколько раз за время своего существования Солнце успело обернуться вокруг центра Галактики?

в) Звезда, находясь на расстоянии 10 пк от Солнца, имеет тангенциальную скорость 20 км/с. За сколько лет она переместится по небу на угловой диаметр Луны? Угловой диаметр Луны возьмите из приложения учебника.

Примечание: решение задач оформите по образцу:

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: 3,3 балла за каждую задачу.
Общий балл: 10.

Отметочный лист
 учащегося (-ейся) 11 класса
 по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
 Тема «Межзвездные газ и пыль»

Задание 1. Заполните таблицу. Используйте текст параграфа, приложения учебника и другие источники информации.

Характеристики	Состояние газа		
	Ионизированный	Атомарный	Молекулярный
Температура, К			
Плотность, кг/м ³			
Методы наблюдения			
Структура			
Расположение в галактиках			

Отметочная дифференциация: 1 балл за верно заполненную строку.

Задание 2. Решите задачу.

Определите массу Большой газопылевой туманности в Орионе, если ее видимые размеры составляют около 1⁰, расстояние до нее 400 пк, а плотность газопылевой среды $\approx 10^{-19}$ кг/м³.

Примечание: решение задач оформите по образцу:

Дано:	Решение:
Найти:	Ответ:

Отметочная дифференциация: 5 балла за задачу.
 Общий балл: 10.

Отметочный лист
 учащегося (-ейся) 11 класса
 по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.
 Тема «Звездные системы - галактики»

Задание 1. Заполните таблицу. Используйте текст параграфа, приложения учебника и другие источники информации.

Классы и подклассы галактик	Обозначение по классификации	Эскизы (схематический рисунок галактики)	Описание и примеры
Эллиптические шаровые	E0		это тип галактики с приблизительно эллипсоидальной формой и гладким, почти бесформенным изображением. Примеры: • M49 (NGC 4472) • M59 (NGC 4621) • M60 (NGC 4649)

Отметочная дифференциация: 2 балла за каждую верно заполненную строку.
 Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Звездные системы - галактики»

Задание 1. Заполните таблицу. Используйте учебник по астрономии.

Параметры	Тип галактик		
	эллиптические	спиральные	неправильные
масса (в массах Солнца)			
диаметр, кпк			
светимость (в светимостях Солнца)			
состав звездного «населения»			
межзвездное вещество			

Отметочная дифференциация: 2 балла за каждую верно заполненную строку.

Общий балл: 10.

Задание 2. Решите следующие задачи:

а) Определите расстояние до галактики, если в ней обнаружена новая звезда, видимая звездная величина которой равна $+17^m$, а абсолютная звездная величина -7^m .

б) Галактика удаляется от нас со скоростью 6000 км/с и имеет видимый угловой размер $2'$. Определите расстояние до галактики и ее линейные размеры.

в) С помощью графика зависимости скорости вращения звезд от расстояния до центра спиральных галактик NGC 4984 и NGC 7664 (см. рисунок) определите их массы. Расстояние от ядра галактик принимайте равным 20 кпк.



Отметочная дифференциация: 3,3 балла за каждую задачу.

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Расширяющаяся Вселенная»

Задание 1. Выберите из предложенных ответов верные:

а) Скорости разбегания галактик:

1. Пропорциональны их возрасту;
2. Пропорциональны расстоянию от центра Вселенной;
3. Пропорциональны расстоянию от наблюдателя;
4. Обратно пропорциональны расстоянию от центра Вселенной;
5. не подчиняются никакой закономерности.

б) С помощью постоянной Хаббла можно определить следующий параметр Вселенной:

1. Радиус;
2. Массу;
3. Возраст;
4. светимость;
5. Среднюю температуру.

в) Если галактика удаляется со скоростью 3000 км/с, то расстояние до нее:

1. 4 Мпк;
2. 10 Мпк;
3. 40 Мпк;
4. 400 Мпк;
5. Невозможно определить.

Отметочная дифференциация: 1,7 балла за каждый вопрос.

Задание 2. Решите задачи:

а) Определите расстояние до галактики, если красное смещение в ее спектре соответствует скорости 10 тыс. км/с. (постоянную Хаббла считайте известной).

б) Величина, обратная постоянной Хаббла, дает примерную оценку времени, которое прошло с момента начала расширения Вселенной. Подсчитайте это время.

Отметочная дифференциация: 2,5 балла за каждую задачу

Общий балл: 10.

Отметочный лист
учащегося (-ейся) 11 класса
по учебному предмету «Астрономия»

Ф.И.

Тема «Жизнь и разум во Вселенной»

Задание 1. Дайте объяснение каждой величине, входящей в формулу Дрейка (см. рисунок). Используйте текст параграфа.

Формула Дрейка:

$$N = R \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$$

Примечание: ответ оформите в виде таблицы.

Буква	Значение

Отметочная дифференциация: 1 балл за каждую букву.

Задание 2. Решите следующие задачи:

а) Представьте, что на радиосигнал, принятый от цивилизации из галактики М 106, нами в адрес этой цивилизации отправлена ответная радиограмма. Сколько времени пришлось бы ждать ответа на нее, если расстояние до галактики М 106 составляет 10 Мпк?

б) Какое время (по счету на Земле) отец должен побыть в космическом полете со скоростью 0,9с (с – скорость света в вакууме), чтобы после возвращения на Землю сравняться по возрасту со своим сыном? Возраст отца при отправке в полет принять равным 25 годам, сына – 1 год.

Отметочная дифференциация: 2 и 3 балла за каждую задачу соответственно.

Общий балл: 10.