

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 03.05.2024 15:21:56  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение  
к ППССЗ по специальности  
09.02.07 Информационные системы  
и программирование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.08. АСТРОНОМИЯ**  
основной профессиональной образовательной программы

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Базовый уровень подготовки  
год начала подготовки – 2022

# 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки «Астрономия» программы подготовки специалистов среднего звена СПО по специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения рубежного контроля в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании *Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и примерной программы учебной дисциплины «Астрономия»*

В результате освоения учебной дисциплины ОУД 08 Астрономия обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а так же использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Умения:

- У.1 Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;
- У.2 Применять полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений;
- У.3 Использовать знания астрономии для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- У.4 Оценивать достоверность естественнонаучной информации.

Знания:

- 3.1 О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира;
- 3.2 О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- 3.3 О методах научного познания природы.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности при ориентации на местности;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.

## 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели оценки результата
<b>Уметь</b>	
У.1 Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели.	У.1 Проведение наблюдения, планирование и выполнение эксперимента, выдвижение гипотезы и построение моделей.
У.2 Применять полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений;	У.2 Применение полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений;
У.3 Использовать знания астрономии для решения практических задач повседневной	У.3 Использование знания астрономии для решения практических задач повседневной

жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;	жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
У.4 Оценивать достоверность естественнонаучной информации.	У.4 Оценивать достоверность естественнонаучной информации.
<b>Знать</b>	
3.1 О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира;	3.1 О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира;
3.2 О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;	3.2 О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
3.3 О методах научного познания природы.	3.3 Правильное описание и применение методов научного познания природы.

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля		Проверяемые У,З,Н
	Теоретические занятия		
	Формы контроля	Методы контроля	
<b>Раздел 1. Введение</b>			ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Тема 1.1 Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
<b>Раздел 2. История развития астрономии</b>			ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Тема 2.1. Звездное небо	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 2.2. Летоисчисление и его точность	Фронтальный Индивидуальный	Оценка выполнения аудиторной и внеаудиторной работы	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
<b>Раздел 3. Устройство Солнечной системы</b>			ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Тема 3.1. Происхождение Солнечной системы. Система Земля-Луна	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.2. Планеты Земной группы	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль, оценка внеаудиторной работы	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.3. планеты-гиганты	Фронтальный	Тестовый контроль	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.4. Малые тела Солнечной системы	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль, оценка решения задач. Оценка внеаудиторной работы	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.5. Солнце и жизнь на Земле	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль, оценка решения задач. Терминологический диктант. Оценка выполнения аудиторной и внеаудиторной работы	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.6. Небесная механика.	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль. Терминологический диктант	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 3.7. Исследование Солнечной системы	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль	3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
<b>Раздел 4. Строение и эволюция Вселенной</b>			ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Тема 4.1. Звезды, расстояние до звезд	Фронтальный Индивидуальный	Выполнение тестового задания с	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4

		применением технологии развития критического мышления, оценка выполнения внеаудиторной работы	
Тема 4.2. Виды звезд. Звездные системы. Экзосистемы.	Фронтальный Индивидуальный	Устный контроль, тестовый контроль. Оценка внеаудиторной работы	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема 4.3. Наша Галактика – Млечный путь. Другие галактики. Эволюция Галактик	Фронтальный Индивидуальный	Тестовый контроль. Оценка внеаудиторной работы	3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4
Тема. Дифференциальный зачет	Индивидуальный		3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4

## 2. Оценочные материалы по учебной дисциплине

### Вопросы с правильными ответами

№ пп	Содержание вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1.	Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...	астрономия	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
2.	Гелиоцентричную модель мира разработал ...	Птолемей	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
3.	Вторая от Солнца планета называется ...	Венера	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
4.	Межзвездное пространство заполнено ...	пылью и газом	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
5.	Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...	парсек	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
6.	Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...	надир	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
7.	Установил законы движения планет ...	Коперник	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
8.	Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется небесный ...	меридиан	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
9.	К планетам-гигантам относят планеты ...	Сатурн, Юпитер, Уран, Нептун	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
10.	Расстояние от Земли до Солнца называется ...	астрономической единицей	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
11.	Расстояние, которое проходит свет за один	Световой год	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

	год называется ...		
12.	Внешний слой солнечной атмосферы называется ...	Солнечная корона	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
13.	Небесные объекты, являющиеся источниками мощного радиоизлучения называются ...	квazarы	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
14.	Период солнечной активности составляет ...	12 лет	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
15.	Видимое движение планет на небе является ...	петлеобразным	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
16.	Вспыхивающие в земной атмосфере, влетающие в нее, мельчайшие твердые частицы называют ...	метеорами	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
17.	Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...	перигелий	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
18.	Спутники Марса ...	Фобос и Демос	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
19.	Планеты земной группы ...	Меркурий, Венера, Марс, Земля	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
20.	Астрономическая единица равна ...	150 млн.км	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

## ТЕСТ

(с правильными вариантами ответов)

№ пп	Содержание вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1.	1. Сколько времени существует Вселенная: а) От 13 до 14 млрд. лет б) От 15 до 16 млрд. лет в) Возраст до сих пор не определен	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
2.	Что является причиной мощного радиоизлучения: а) Создание черной дыры б) Выброс высокоэнергетических частиц в) Излучение пространства узконаправленного пучка радиоволн	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
3.	Какая планета имеет настолько малую плотность, что если её поместить в гигантский океан, то планета в нём не утонет, а будет плавать на поверхности воды: а) Уран б) Венера в) Сатурн	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
4.	. Если сверхновая звезда не взрывается, то она становится: а) Черной дырой б) Нейтронной звездой в) Протозвездой	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

5.	Чем является видимое движение планет на небе: а) Движением по окружностям б) Движением по прямой в) Петлеобразным движением	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
6.	6. Что характерно для планет гигантов: а) Слабое магнитное поле б) Имеют кольца в) Мало спутников	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
7.	Кто впервые открыл законы движения планет Солнечной системы: а) Галилео Галилей б) Николай Коперник в) Иоганн Кеплер	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
8.	Что такое азимут: а) Угол, отсчитываемый от точки юга S, в сторону запада до вертикали светила б) Угол, отсчитываемый от горизонта вдоль вертикали до светила в) Однозначное определение положения точки на поверхности планеты	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
9.	9. Сколько составляет период солнечной активности: а) 12 лет б) 8 лет в) 11 лет	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
10.	Во сколько раз звезда 3,4 звездной величины слабее, чем Сириус, имеющий видимую звездную величину – 1,6: а) В 1,8 раза б) В 100 раз в) В 50 раз	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
11.	С какой периодичностью комета Галлея появляется в небе Земли: а) 75-76 лет б) 140-142 года в) 25-27 лет	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
12.	Кто доказал, что туманности, находящиеся за пределами нашей Галактики, являются самостоятельными звездными Галактиками: а) Фридман б) Хаббл в) Гершель	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
13.	13. Какие реакции происходят внутри звёзд: а) Термоядерного синтеза б) Различные химические в) Деление тяжёлых ядер	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
14.	Как называют границу метagalaktики: а) Балдж б) Туманности в) Горизонтом познания Вселенной	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
15.	Чему примерно равна одна астрономическая единица: а) 149 млн. км б) 160 млн. км в) 130 млн. км	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

16.	16. Кто открыл звездные скопления: а) Бессель б) Гершель в) Фридман	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
17.	«Чёрные дыры»: а) Звёзды, поглощающие весь спектр излучения б) Тёмная материя Вселенной в) Область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
18.	Из каких 2 компонентов состоят туманности: а) Нейтроны и газ б) Газа и пыли в) Гелий и водород	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
19.	Как называются мельчайшие твёрдые частицы, вспыхивающие в земной атмосфере, вкогда в нее влетают: а) Болиды б) Метеориты в) Метеоры	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
20.	Сколько существует типов черных дыр: а) 4 б) 3 в) 5	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
21.	21. Сколько времени от Солнца до Земли идет свет: а) 8 мин. б) 1 световой год в) 24 часа	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
22.	Млечный путь по мнению философа Демокрита: а) Самый многочисленный тип галактик б) Гигантское скопление звезд в) Гигантская звездная система	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
23.	Как называется наиболее удалённая от Солнца точка орбиты планеты: а) Перигелий б) Эксцентриситет в) Афелий	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
24.	Сверхновые звезды: а) Звезды, блеск которых внезапно увеличивается в тысячи раз за несколько суток, после чего блеск ослабевает от первоначального уровня в течение года и более б) Явления, в ходе которого звезды резко увеличивает свою яркость на 4-8 порядков с последующим меленным затуханием в) Звезды, имеющие температуру 3000-4000 тыс градусов	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
25.	Самые верхние слои атмосферы Солнца образуют солнечную: а) Фотосферу б) Стратосферу в) Корону	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
26.	26. С какого момента идет процесс звездообразования:		ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9



	а) 4 млрд лет б) С момента возникновения Галактики + в) 10 млрд лет 27. 28. 29. 30.		
27.	Горизонт событий: а) Сферическая поверхность вокруг сингулярности черной дыры б) Воображаемая граница в пространстве-времени, разделяющая те события, которые уже произошли и те, которые ещё не произошли в) Линия горизонта, за которой ничего не видно	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
28.	Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет: а) 31,9% б) 27,4% в) 99,8%	в	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
29.	Кто и когда впервые сфотографировал обратную сторону Луны: а) 4 октября 1959 года советская автоматическая межпланетная станция «Луна-3» б) 10 ноября 1972 года американская межпланетная станция «Луна-1» в) 12 декабря 2018 года китайская межпланетная станция «Тяньгун – 1»	а	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
30.	Кто впервые обнаружил на Венере атмосферу: а) Галилей б) Ломоносов в) Ньютон	б	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

## Перечень вопросов и задач для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету по дисциплине «Астрономия»

### Вопросы по теории:

1. Звездные карты и координаты.
2. Суточное движение светил на разных широтах.
3. Эклиптика. Видимое движение звезд.
4. Движение Луны. Лунные и солнечные затмения.
5. Время и календарь.
6. Состав и масштабы Солнечной системы.
7. Конфигурации и условия видимости планет.
8. Законы Кеплера.
9. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
10. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и формы орбит. Возмущения в движении планет. Приливы.
11. Определение масс небесных тел.
12. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
14. Планета Земля.
15. Луна – естественный спутник Земли.
16. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
17. Планеты – гиганты.
18. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
19. Солнце – ближайшая звезда.
20. Определение расстояний до звезд.
21. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
22. Двойные звезды. Массы звезд.
23. Размеры звезд. Плотность их вещества.
24. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
25. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
26. Наша галактика.

### Решение задач на применение изученных астрономических законов:

- умение решать качественные, экспериментальные, расчетные задачи различных типов и видов сложности;
- умение решать исследовательские задачи;
- теоретические, практические, экспериментальные виды деятельности;
- понимание гипотез и научных теорий;
- поиск и обработка информации, включая использование электронных ресурсов;
- компьютерная грамотность;
- использование информационных ресурсов, работа с текстами;
- применение знаний и понимание;
- критическое отношение к информации;
- знание теоретических основ курса астрономии;
- явлений, понятий, законов, теорий, приборов и установок.

### Задания для текущего контроля знаний.

Элемент учебной дисциплины	Задания для текущего контроля успеваемости	
Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии.	Устный контроль, тестовый контроль.	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Небесная сфера. Системы небесных координат. Преобразование координат.</li> <li>2. Измерение времени. Системы счета времени.</li> <li>3. Подвижная карта звездного неба.</li> <li>4. Факторы, влияющие на положение светил на небесной сфере.</li> </ol> <p><b>Тест:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астрономия – наука, изучающая ... <ul style="list-style-type: none"> <li>А) движение и происхождение небесных тел и их систем;</li> <li>Б) развитие небесных тел и их природу;</li> <li>В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.</li> </ul> </li> <li>2. Телескоп необходим для того, чтобы ... <ul style="list-style-type: none"> <li>А) собрать свет и создать изображение источника;</li> <li>Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект;</li> <li>В) получить увеличенное изображение небесного тела.</li> </ul> </li> </ol>
Звездное небо	Устный опрос, тестовый контроль.	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самая высокая точка небесной сферы называется ... <ul style="list-style-type: none"> <li>А) точка севера;</li> <li>Б) зенит;</li> <li>В) надир;</li> <li>Г) точка востока.</li> </ul> </li> <li>2. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ... <ul style="list-style-type: none"> <li>А) полуденная линия;</li> <li>Б) истинный горизонт;</li> <li>В) прямое восхождение.</li> </ul> </li> <li>3. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ... <ul style="list-style-type: none"> <li>А) прямым восхождением;</li> <li>Б) звездной величиной;</li> <li>В) склонением.</li> </ul> </li> <li>4. Каково склонение Солнца в дни равноденствий? <ul style="list-style-type: none"> <li>А) 23° 27′</li> <li>Б) 0°;</li> <li>В) 46° 54′</li> </ul> </li> <li>5. На сколько созвездий поделено небо? <ul style="list-style-type: none"> <li>А) 108;</li> <li>Б) 68;</li> <li>В) 88.</li> </ul> </li> </ol>
Летоисчисление и его точность	Устный опрос, тестовый контроль.	1 вариант

<p>Происхождение Солнечной системы. Система Земля-Луна</p>	<p>Устный письменный опрос</p>	<p><b>и Вопросы с выбором ответа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Третья планета от Солнца – это ...       <ol style="list-style-type: none"> <li>Сатурн;</li> <li>Венера;</li> <li>Земля.</li> </ol> </li> <li>По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?       <ol style="list-style-type: none"> <li>по окружностям;</li> <li>по эллипсам, близким к окружностям;</li> <li>по ветвям парабол.</li> </ol> </li> <li>Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...       <ol style="list-style-type: none"> <li>перигелием;</li> <li>афелием;</li> <li>эксцентриситетом.</li> </ol> </li> <li>При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...       <ol style="list-style-type: none"> <li>по окружностям;</li> <li>по эллипсам, близким к окружностям;</li> <li>по ветвям парабол.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Как расположены Луна, Солнце и Земля в момент полнолуния?</li> <li>То же для момента новолуния.</li> <li>Когда Луна видна на небе в полночь?</li> <li>Перемещается ли Луна по небу? В каком направлении?</li> <li>При каких условиях может наблюдаться лунное затмение?</li> <li>При каких условиях может наблюдаться солнечное затмение?</li> <li>Как отличить «старую» Луну от «молодой»?</li> <li>Сколько длится лунный месяц?</li> <li>Что такое лунные моря?</li> <li>Как называются светлые участки на поверхности Луны?</li> <li>Что такое кратер?</li> <li>В каких движениях участвует Луна?</li> <li>Какое влияние оказывает на Землю притяжение Луны?</li> <li>Почему Луну называют миром безмолвия?</li> </ol>
<p>Планеты земной группы.</p>	<p>Фронтальный, индивидуальный опрос</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?       <ol style="list-style-type: none"> <li>по окружностям;</li> <li>по эллипсам, близким к окружностям;</li> <li>по ветвям парабол.</li> </ol> </li> <li>Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...       <ol style="list-style-type: none"> <li>перигелием;</li> </ol> </li> </ol>

		Б) афелием; В) эксцентриситетом.
Планеты – гиганты.	Устный и письменный опрос	1. Все планеты – гиганты характеризуются ... А) быстрым вращением; Б) медленным вращением.
Малые тела Солнечной системы.	Устный и письменный опрос	1. Астероиды вращаются между орбитами ... А) Венеры и Земли; Б) Марса и Юпитера; В) Нептуна и Плутона.
Солнце и жизнь на Земле.	Тестовый опрос	<b>Вопросы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Правильно указаны следующие общие характеристики Солнца:            А) радиус равен 6 960 000 км;            Б) средний период вращения <math>\approx 25</math> суток;            С) радиус <math>\approx 696 000</math> км;            Д) средний период вращения <math>\approx 27</math> суток;            Е) масса <math>\approx 2 \cdot 10^{30}</math> т.</li> <li>Укажи самую большую планету Солнечной системы:            А) Юпитер;            Б) Земля;            В) Нептун;            Г) Уран.</li> <li>Укажи, чем является Луна?            А) планетой;            Б) спутником;            В) звездой;            Г) кометой.</li> <li>Отметь время движения Земли вокруг своей оси:            А) 24 часа;            Б) 7 дней;            В) 48 часов;            Г) 1 месяц.</li> <li>Укажи, за какое время Земля вращается вокруг Солнца?            А) день;            Б) месяц;            В) неделя;            Г) год.</li> <li>Определи, с чем связана смена времен года:            А) с движением Земли вокруг своей оси;            Б) с движением Земли вокруг Солнца;            В) с движением планет в Солнечной системе;            Г) с движением планет вокруг Земли.</li> <li>Отметь планеты, у которых есть кольца:            А) Сатурн;            Б) Уран;            В) Меркурий;            Г) Нептун.</li> <li>Что такое Земля?            А) планета;</li> </ol>


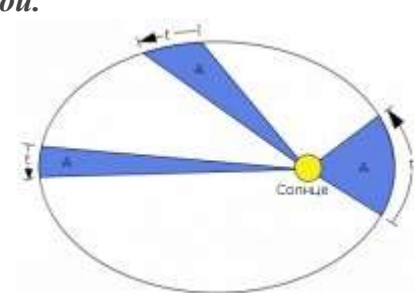
		<p>Б) звезда;  В) искусственный спутник;  Г) комета.</p> <p>9. Каковы размеры Земли по отношению к Солнцу?  А) Земля больше Солнца;  Б) Земля меньше Солнца.</p> <p>10. Какая планета Солнечной системы названа в честь римского бога войны?  А) Уран;  Б) Сатурн;  В) Марс;  Г) Земля.</p> <p>11. Допиши слова:  Одновременно с вращением вокруг своей _____ Земля движется вокруг _____. Полный оборот вокруг Солнца Земля делает за _____. Движение Земли вокруг _____ приводит к смене времен года.</p>
Небесная механика.	Устный и письменный опрос.	<p><b>Вопросы с выбором ответа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?  А) Птолемей<sup>4</sup>  Б) Коперник;  В) Кеплер;  Г) Бруно.</li> <li>Самая высокая точка небесной сферы называется:  А) точка севера;  Б) зенит;  В) надир;  Г) точка востока.</li> <li>Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется:  А) полуденная линия;  Б) истинный горизонт;  В) прямое восхождение.</li> <li>Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...  А) прямым восхождением;  Б) звездной величиной;  В) склонением.</li> <li>Каково склонение Солнца в дни равноденствий?  А) 23° 27'  Б) 0°  В) 46° 54'</li> </ol> <p><b>Задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Пусть тело известной массы движется по известной эллиптической траектории со всеми известными параметрами движения (величиной и направлением</li> </ol>

		<p>вектора скорости и ускорения в любой точке траектории движения и в любой момент времени, координатами движения и т.д.).</p> <p>2. Требуется определить величину и направление центростремительной силы в произвольной точке движения.</p>
Исследование Солнечной системы.	Устный и письменный опрос.	<p>I. Около центра Солнца расположена ... Внешние слои атмосферы есть ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... конвективная зона.</li> <li>2. ... зона ядерных реакций.</li> <li>3. ... солнечная корона.</li> <li>4. ... хромосфера.</li> <li>5. ... фотосфера.</li> </ol> <p>II. Солнечные пятна образуются ... пояса располагаются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... в фотосфере.</li> <li>2. ... в хромосфере.</li> <li>3. ... в короне.</li> </ol> <p>III. Самую низкую температуру имеют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... белые звезды.</li> <li>2. ... желтые звезды.</li> <li>3. ... голубые звезды.</li> <li>4. ... красные звезды.</li> </ol> <p>IV. Визуально – двойная звезда – это звезда, двойственность которой ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... совпадает с лучом нашего зрения на нее.</li> <li>2. ... обнаруживается по периодическому раздвоению или колебанию спектральных линий в спектре звезды.</li> <li>3. ... может быть замечена при наблюдении в телескоп или даже невооруженным глазом.</li> <li>4. ... проявляется в периодическом изменении видимого блеска звезды.</li> </ol>
Звезды. Расстояние до звезд.	Устный и письменный опрос.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?</li> <li>2. К какому классу звезд относится Солнце?</li> <li>3. Светимости звезд связаны с их абсолютными звездными величинами формулой: А) <math>2.5 \lg(L_1/L_2) = -(M_2 - M_1)</math> Б) <math>\lg(L_1/L_2) = 2,5(M_2 - M_1)</math> В) <math>\lg(L_1/L_2) = 0,4(M_2 - M_1)</math> Г) <math>L_1/L_2 = -0,4(M_2 - M_1)</math> Д) <math>\lg(L_1/L_2) = -0,4(M_2 - M_1)</math> Е) <math>0,4 \lg(L_1/L_2) = (M_2 - M_1)</math></li> </ol>
Виды звезд. Звездные системы.	Устный и письменный опрос.	<p>Нарисуйте схему эволюции звезды: Газопылевые облака →</p> <p>Ответьте на вопросы: Какие звезды обладают большей светимостью: массивные или менее массивные</p>
Наша галактика – Млечный путь.	Устный и письменный	Наука, изучающая строение нашей галактики и других звездных систем называется ...

Другие галактики. Эволюция галактик и звезд.	опрос.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ...астрономия.</li> <li>2. ...звездная астрономия.</li> <li>3. ...астрометрия.</li> <li>4. ...другой ответ.</li> </ol>
--	--------	--

### Практическая работа №3 «Законы Кеплера».

**Цель работы: решение задач с использованием законов Кеплера.**

<p><b>Первый закон Кеплера.</b></p>	<p>Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.</p> <p>В перигелии скорость планеты наибольшая, в афелии наименьшая. Ближайшая к солнцу точка (А) орбиты называется <i>перигелием</i>, а самая далекая точка (Д) называется <i>афелием</i>. Большая полуось является средним расстоянием планеты от Солнца:</p> $a = \frac{PF_2 + F_2A}{2}$ <p>Степень вытянутости эллипса называется <b>эксцентриситетом(e)</b></p> $e = \frac{OF_2}{OA}$ 
<p><b>Второй закон Кеплера.</b></p>	<p><i>Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывают равновеликие площади.</i></p> 
<p><b>Третий закон Кеплера.</b></p>	<p><i>Квадраты сидерических периодов обращений планет вокруг Солнца пропорциональны кубам больших полуосей их эллиптических орбит.</i></p> $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$

**Самостоятельная работа.**



Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты <math>a = 2,88</math> а. е., а эксцентриситете <math>= 0,24</math>.</p> <p>2. Определите период обращения астероида Белоруссия, если большая полуось его орбиты <math>a = 2,40</math> а. е.</p> <p>3. Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца <math>T = 5,6</math> года. Определите большую полуось ее орбиты.</p>	<p>1. Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты <math>a = 160</math> млн км, а эксцентриситет <math>e = 0,83</math>.</p> <p>2. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца <math>T = 12</math> лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?</p> <p>3. Большая полуось орбиты астероида Тихов <math>a = 2,71</math> а. е. За какое время этот астероид обращается вокруг Солнца?</p>

**Контрольная работа для дифференциального зачета (5 вариантов).**

Вариант 1

1. Что означает слово «Астероиды». Дайте определение. Привести примеры 3-х астероидов: \_\_\_\_\_

2. Расположите планеты по мере удаления от Солнца: а) Юпитер, б) Меркурий, в) Нептун, г) Земля, д) Марс, е) Сатурн, ж) Уран, з) Венера.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Солнце								

3. Заполните таблицу, используя подвижную карту звёздного неба.

Тип созвездия	Зодиакальные созвездия (назвать не менее пяти)
Созвездия	

4. Нарисуйте схему, подпишите состав частей кометы.

5. Узнай планету по ее характеристикам: С массой в 14 раз больше, чем у Земли, является самой лёгкой из внешних планет. Уникальным среди других планет его делает то, что он вращается «лёжа на боку»: наклон оси его вращения к плоскости эклиптики равен примерно  $98^\circ$ .

6. К какой группе относятся эти планеты?



7. Где находятся орбиты большинства астероидов?

**Вариант 2**

1. Что означает слово «Комета». Дайте определение. Привести примеры 3-х комет.

2. Расположите планеты по мере удаления от Солнца: а) Венера б) Марс в) Нептун г) Юпитер д) Меркурий е) Сатурн ж) Уран з) Земля

	1	2	3	4	5	6	7	8
Солнце								

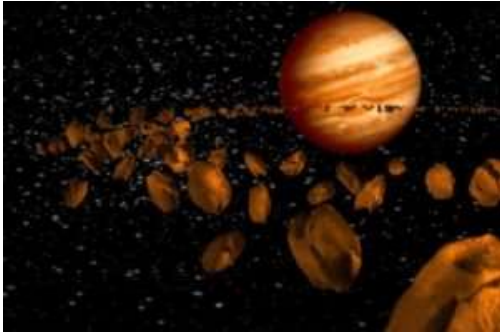
3. Заполните таблицу, используя подвижную карту звёздного неба.

Тип созвездия	Греческая мифология (назвать не менее пяти)
Созвездия	

4. Нарисуйте схему расположения пояса астероидов

5. Узнай планету по ее характеристикам: является ближайшей планетой к Солнцу и наименьшей планетой системы (0,055 массы Земли). У планеты нет спутников. Характерными деталями рельефа его поверхности, помимо ударных кратеров, являются, простирающиеся на сотни километров.

6. По рисунку определить малые тела Солнечной системы?



7. Что такое пояс Койпера?

---

Вариант 3

1. Что означает слово «Метеор». Дайте определение.

---



---

2. Расположите планеты по мере удаления от Солнца: а) Земля, б) Марс, в) Уран, г) Юпитер, д) Меркурий, е) Сатурн, ж) Нептун, з) Венера.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Солнце								

3. Заполните таблицу, используя подвижную карту звёздного неба.

Тип созвездия	Греческая мифология (назвать не менее пяти)
Созвездия	

4. Нарисуйте схему геоцентрической системы мира

5. Узнай планету по ее характеристикам: является ближайшей планетой к Солнцу и наименьшей планетой системы (0,055 массы Земли). У планеты нет спутников. Характерными деталями рельефа его поверхности, помимо ударных кратеров, являются, простирающиеся на сотни километров.

---

6. К какой группе относятся эти планеты?



7. Что такое пояс астероидов?

---

### Контрольная работа «Строение Солнечной системы»

Вариант 4

1. Что означает слово «Астрономия». Дайте определение. Когда возникла астрономия?

---



---

2. Расположите планеты по мере удаления от Солнца: а) Земля, б) Сатурн, в) Нептун, г) Меркурий, д) Юпитер, е) Марс, ж) Уран, з) Венера.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Солнце								

3. Заполните таблицу, используя подвижную карту звёздного неба.

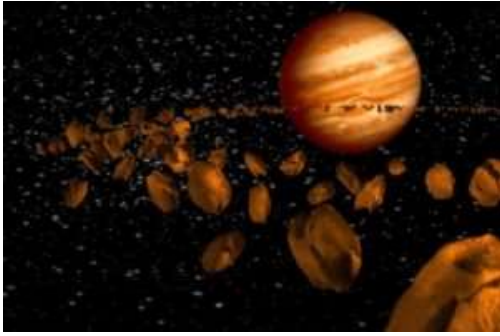
Тип созвездия	Созвездия, изображающие животных (назвать не менее пяти)
Созвездия	

4. Нарисуйте схему строения Солнца.

5. Узнай планету по ее характеристикам: Планета-гигант (17 масс Земли) В настоящее время известно 14 спутников.(Тритон, Нереида, Ларисса и др.). На этой планете дуют самые быстрые ветры в Солнечной системе, их порывы достигают 2000км /час.

---

6. По рисунку определить тело Солнечной системы.



7. Что такое метеорный поток?

---

**Вариант 5**

1. Что означает слово «Метеорит». Дайте определение. Какие виды метеоритов вы знаете?

---

2. Расположите планеты по мере удаления от Солнца: а) Сатурн, б) Земля, в) Нептун, г) Меркурий, д) Марс, е) Юпитер, ж) Венера, з) Уран.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Солнце								

3. Заполните таблицу, используя подвижную карту звёздного неба.

Тип созвездия	Созвездия, изображающие предметы (назвать не менее пяти)
Созвездия	

4. Нарисуйте схему гелиоцентрической системы мира.

5. Узнай планету по ее характеристикам: Эта планета образовалась 4,7 млрд. лет назад из рассеянного газо-пылевого вещества. В составе преобладают: железо (34,6%), кислород (29,5%), кремний (15,2%), магний (12,7%). Большую часть поверхности занимает Мировой океан

---

6. По рисунку определить малые тела Солнечной системы?



**7.Что такое радианг?**

---

---

## **Теоретические задания (ТЗ) по разделам:**

### **4.1. Что изучает астрономия. Наблюдения - основа астрономии.**

1. Что изучает астрономия.
2. Какие важнейшие типы небесных тел вам известны.
3. Какие вы знаете типы телескопов.
4. Что такое небесная сфера.
5. Нарисуйте небесную сферу и покажите на ней ось мира, истинный горизонт, точки севера и юга.
6. Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы.
7. Что такое верхняя кульминация светила.
8. Дайте определение восходящим и заходящим светилам.
9. Назовите экваториальные координаты.
10. Что такое эклиптика.
11. Чем замечательны дни равноденствий и солнцестояний.
12. Как приближённо определить географическую широту места из наблюдений Полярной звезды.
13. Назовите системы счёта времени.
14. Что такое солнечный календарь.
15. По какому времени и календарю мы живём.
16. В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звёзды обоих полушарий.
17. Где на земном шаре круглый год день равен ночи. Почему.

### **4.2 Практические основы астрономии**

1. Что называется созвездием?
2. Перечислите известные вам созвездия.
3. Как обозначаются звёзды в созвездиях?
4. Какие координаты светила называются экваториальными?
5. Меняются ли экваториальные координаты в течение суток?

6. Какие особенности суточного движения светил позволяют использовать систему экваториальных координат?
7. Почему на звездной карте не показано положение Земли?
8. Почему на звездной карте изображены только звезды, но нет ни Солнца, ни Луны, ни планет?
9. Какое склонение – положительное или отрицательное - имеют звезды, находящиеся к центру карты ближе, чем небесный экватор?
10. В каких случаях небесный экватор пересекается с линией горизонта?
10. Как располагается ось мира относительно оси вращения Земли; относительно плоскости небесного меридиана?
11. Какой круг небесной сферы все светила пересекают дважды в сутки?
12. Как располагаются суточные пути звезд относительно небесного экватора?
13. Как по виду звездного неба и его вращению установить, что наблюдатель находится на Северном полюсе Земли?
14. В каком пункте земного шара не видно ни одной звезды Северного небесного полушария?
15. Почему полуденная высота Солнца в течение года не меняется?
16. В каком направлении происходит видимое годовое движение Солнца относительно звезд?
17. В каких пределах изменяется угловое расстояние Луны от Солнца?
18. Как по фазе Луны определить её примерное угловое расстояние от Солнца?
19. На какую примерно величину меняется прямое восхождение Луны за неделю?
20. Какие наблюдения необходимо провести, чтобы заметить движение Луны вокруг Земли?
21. Какие наблюдения доказывают, что на Луне происходит смена дня и ночи?
22. Почему пепельный свет Луны слабее, чем свечение остальной части Луны, видимой вскоре после новолуния?
23. Почему затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц?



24. Каков минимальный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями?
25. Можно ли с обратной стороны Луны видеть полное солнечное затмение?
26. Какое явление будут наблюдать находящиеся на Луне космонавты, когда с Земли видно лунное затмение?
27. Чем объясняется введение поясной системы счета времени?
28. Почему в качестве единицы времени используется атомная секунда?
29. В чем заключаются трудности составления точного календаря?
30. Чем отличается счёт високосных лет по старому и новому стилю?

### **4.3 Строение Солнечной системы**

1. Почему на звёздных картах не указывают положения планет.
2. Назовите внутренние планеты.
3. Назовите конфигурации внешних планет.
4. Что такое сидерический период.
5. Запишите уравнения синодического движения.
6. Что такое гелиоцентрическая система мира.
7. За что сожгли Джордано Бруно.
8. Первый закон Кеплера.
9. Что следует из 2 закона Кеплера.
10. Третий закон Кеплера.
11. Как можно определить расстояние до небесных тел.
12. Что такое угловой размер светила.
13. Что такое конфигурации планет.
14. Назовите внешние планеты
15. Назовите конфигурации внутренних планет.
16. Что такое синодический период.
17. Что такое геоцентрическая система мира.
18. Чем знаменит Галилео Галилей
19. Чем характеризуется орбита планеты.

20. Второй закон Кеплера.
21. Чему равна большая полуось Земли.
22. Что такое параллакс.
23. Что такое радиолокация.
24. Чьи законы составляют небесную механику

#### **4.4 Природа тел Солнечной системы**

1. Почему на Земле происходит смена времён года?
2. Что такое Луна?
3. Дайте характеристику Луне по составу лунных пород.
4. Вспомните названия некоторых лунных кратеров, морей и гор.
5. Чем похожи Марс и Земля.
6. Назовите особенности атмосферы Венеры
7. Чем уникальна поверхность Марса?
8. Какие нужно знать характеристики планеты, чтобы определить её среднюю плотность?
9. Какая из планет Солнечной системы самая большая по размерам?
10. Какая из планет- гигантов движется «лёжа на боку»?
11. Чем красив Сатурн?
12. Есть ли магнитное поле у планет - гигантов? У каких.
13. Чем уникальна поверхность спутника Ио?
14. Почему Юпитер сжат с полюсов сильнее всех планет?
15. Что такое астероид?
16. Что такое метеорит.
17. Существует ли связь между астероидами и метеоритами?
18. Как движутся кометы.
19. Нарисуйте, как направлен хвост кометы при движении вокруг Солнца?
20. Что такое радиант метеорного потока?
21. Почему иногда происходят метеорные дожди?

22. Что происходит, когда Земля проходит через хвост кометы.
23. Что такое болиды?
24. К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

#### 4.5 Солнце и звёзды

1. Как называется телескоп, с помощью которого наблюдают Солнце?
2. Как можно определить, что Солнце вращается?
3. Какова масса Солнца?
4. Что такое эффективная температура, чему она равна для Солнца?
5. Из каких слоев состоит атмосфера Солнца?
6. Что представляют собой тёмные пятна?
7. Что такое корпускулы?
8. Назовите цикл солнечной активности?
9. Равенство каких сил поддерживают равновесие Солнца как раскалённого плазменного шара?
10. Как можно определить расстояние до звезд?
11. Сколько в 1 п.а. содержится а. е.?
12. Назовите спектральные классы, их температуры и цвет звёзд.
13. Звёзды каких спектральных классов имеют наибольшие скорости вращения вокруг своих осей?
14. К какому виду двойных звезд относится альфа Близнецов?
15. Что такое цефеиды?
16. Как получают новые, сверхновые звёзды?
17. Назовите виды двойных звёзд.
18. Что такое абсолютная звёздная величина?
19. Что такое солнечная постоянная?
20. От чего зависит вид солнечной короны?

#### **4.6 Структура и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной**

1. Шаровое скопление находится в созвездии
2. Какие звезды входят в рассеянные скопления?
3. Крабовидная туманность относится к туманностям.
4. Что такое космические лучи?
5. Каков диаметр нашей Галактики в световых годах и парсеках?
6. К какому виду галактик относится наша Галактика?
7. Где расположено Солнце в Галактике?
8. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики?
9. Что такое Метагалактика?
10. В чём заключается закон Хаббла?
11. В чём заключается особенность нашей Метагалактики?
12. Какова плотность Метагалактики, к чему это приводит?
13. Из чего возникают звёзды?
14. От чего зависит заключительный этап жизни звезды?
15. Какая звезда превращается в белый карлик?
16. Какая звезда может превратиться в чёрную дыру или нейтронную звезду?
17. Какие силы способствуют стабильности звезды?
18. Каково строение нашей галактики?

## 5. Практические задания (ПЗ)

### 5.1 Что изучает астрономия. Наблюдения - основа астрономии.

1. Определите широту места, для которого верхняя кульминация звезды Арктур (а Волопаса) наблюдается на высоте  $53^{\circ} 48'$
2. Определите по звёздной карте экваториальные координаты звезды Ригель ( $\beta$  Ориона).
3. Экваториальные координаты Солнца 22 декабря  $\alpha = 18$  ч,  $\delta = -23^{\circ} 27'$  В каком созвездии находится в этот день Солнце?
4. 16 октября координаты Солнца  $\alpha = 13$ ч 24 мин,  $\delta = -8^{\circ} 50'$ . Какая яркая звезда находится недалеко в этот день от Солнца?
5. Каково склонение звезды, проходящей в верхней кульминации через зенит города Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
6. 21 июня в Краснодаре ( $n_1=2$ ) часы показывают 9ч 25 мин. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент во Владивостоке ( $n_2=9, \lambda_2 = 8$  ч 47 мин).
7. Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ( $\varphi = 54^{\circ} 31'$ ) в верхней кульминации на высоте  $43^{\circ}$ ?
8. Чему равна высота Альтаира (а Орла) в верхней кульминации для Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
9. На какой высоте кульминирует в Петербурге ( $\varphi = 60^{\circ}$ ) звезда Регул (а Льва).
10. Склонение светила  $+30^{\circ}$ , прямое восхождение 7ч. В каком созвездии находится светило.
11. Начальные координаты искусственного спутника Земли:  $\alpha = 10$ ч 20мин,  $\delta = +15^{\circ}$ , конечные:  $\alpha = 14$ ч 30 мин,  $\delta = +30^{\circ}$ . Через какие созвездия пролетел этот спутник?
12. В Омске ( $n_1=5$ ) 20 мая 7ч 25мин вечера. Какое в этот момент среднее, поясное и летнее время в Новосибирске ( $\lambda_2 = 5$ ч 31 мин,  $n_2=6$ ).

### 5.2 Практические основы астрономии

1. Рассчитайте, во сколько раз звезда второй звездной величины ярче звезды четвертой величины?

2. Считая, что разница в звездных величинах Солнца и Сириуса составляет 25, рассчитайте, во сколько раз от Солнца приходит больше энергии, чем от самой яркой звезды ночного неба.
3. Выразите в часовой мере  $90^0$ ,  $103^0$ .
4. Выразите в угловой мере прямое восхождение, равное 5 ч 24 мин, 18 ч 36 мин.
5. Угловое расстояние Сириуса (альфа Большого Пса) от Полярной звезды составляет  $106^0$ . Положительное или отрицательное склонение имеет Сириус?
6. Географическая широта Астрахани  $46^0$ . На какой высоте в этом городе происходит верхняя кульминация звезды Антарес, склонение которой равно  $-26^0$ . Сделайте соответствующий чертеж.
7. Высота звезды Альтаир в верхней кульминации составляла  $12^0$ , склонение этой звезды равно  $+9^0$ . Какова географическая широта места наблюдения? Сделайте необходимый чертеж.
8. Определите склонение звезды, верхняя кульминация которой наблюдалась в Москве (географическая широта  $56^0$ ) на высоте  $47^0$  над точкой юга.
9. На какой высоте Солнце бывает 22 июня на Северном полюсе?
10. На какой географической широте Солнце бывает в полдень в зените 21 марта; 22 июня?
11. В какой день года проводились наблюдения, если полуденная высота Солнца на географической широте  $49^0$  была равна  $17^030''$ ?
12. Полуденная высота Солнца равна  $30^0$ , а его склонение равно  $-19^0$ . Определите географическую широту места наблюдения.
13. Найдите на звездной карте эклиптику и проследите, по каким созвездиям она проходит.

### **5.3 Строение Солнечной системы**

1. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звездный период его обращения равен 84 года?

2. Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года?
3. Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли он находится?
4. Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё  $384000$  км?
5. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет  $0,25''$ ?
6. Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера  $1,2''$ , а его горизонтальный параллакс  $0,25''$ ?
7. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
8. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет?
9. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет?
10. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года?
11. Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны  $384000$  км?
12. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер  $3,3''$ , а горизонтальный параллакс составляет  $1,4''$ .
13. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна  $1,7''$ . Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна?

#### **5.4 Природа тел Солнечной системы**

1. Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.
2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне
3. Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.

4. Зачем нужно изучать метеориты?
5. Перечислите и зарисуйте основные части кометы
6. Из чего состоит ядро кометы.
7. В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне.  
Где и почему они лучше (хуже) всего сохранились к настоящему времени?

### 5.5 Солнце и звёзды

1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.
2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а. е.
3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К
4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.
5. Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95"?
6. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина +0,2<sup>m</sup>, а расстояние до неё 45 световых лет.
7. Во сколько раз Ригель (+0,3<sup>m</sup>) ярче Антареса (+1,2<sup>m</sup>)?
8. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина +2,1<sup>m</sup>, а расстояние до неё 650 св. лет. Светимость Солнца -  $4 \cdot 10^{26}$  Вт, радиус Солнца -  $0,6 \cdot 10^9$  м.
9. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,
10. Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,
11. Каково расстояние до звезды в а.е., если её годичный параллакс составляет 0,76"?
12. Во сколько раз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К?
13. Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.



14. Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет  $+0,1^m$ , а расстояние до неё 27 световых лет,
15. Во сколько раз Арктур ( $+0,2^m$ ) ярче Бетельгейзе ( $+0,9^m$ )?
16. Определить абсолютную звёздную величину Кастора, если его видимая величина  $+2,0^m$ , а расстояние до него 45 св. лет. Светимость Солнца -  $4 \cdot 10^{26}$  Вт, радиус Солнца  $-0,6 \cdot 10^9$  м.

### **5.6 Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной**

1. Считая, что население земного шара составляет  $5,5 \cdot 10^9$  человек, определите, сколько звёзд Галактики «приходится» на каждого жителя нашей планеты,
2. Сколько времени будут лететь до ближайших звёзд АМС, которые в конце XX в. покинут Солнечную систему, имея скорость 20 км/с?

## 6.Тестирование

### Вариант № 1

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

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

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

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

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

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

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

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

**5.Межзвездное пространство ...**

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. незаполнено ничем                        | 4. другой ответ. |
| 2. заполнено пылью и газом                  |                  |
| 3.заполнено обломками космических аппаратов |                  |

**6.Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...**

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Часовой угол             | 3. Азимут             |
| 2. Горизонтальный параллакс | 4. Прямое восхождение |

**7.Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...**

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Астрономическая единица | 3. Световой год      |
| 2. Парсек                  | 4. Звездная величина |

**8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

- |                 |          |
|-----------------|----------|
| 1. точка юга    | 3. зенит |
| 2. точка севера | 4. надир |

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

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

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

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

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

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

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

- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1. ось мира  | 3. полуденная линия   |
| 2. вертикаль | 4. настоящий горизонт |

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

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1. Телец    | 3. Заяц  |
| 2. Возничий | 4. Орион |

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

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| 1. Перигелий | 3. Прецессия              |
| 2. Афелий    | 4. Нет правильного ответа |

**15. Главных фаз Луны насчитывают ...**

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. две    | 3. шесть  |
| 2. четыре | 4. восемь |

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

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| 1. Азимут | 3. Часовой угол |
| 2. Высота | 4. Склонение    |

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

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. первый закон Кеплера | 3. третий закон Кеплера    |
| 2. второй закон Кеплера | 4. четвертый закон Кеплера |

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

- |                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Рефлекторным | 3. менисковый              |
| 2. Рефракторным | 4. Нет правильного ответа. |

**19. Установил законы движения планет ...**

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1. Николай Коперник | 3. Галилео Галилей |
| 2. Тихо Браге       | 4. Иоганн Кеплер   |

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

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран  | 3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер |
| 2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран | 4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран   |

## Вариант № 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. Небесной сферой | 3. Созвездие     |
| 2. Галактикой      | 4. Группа зрение |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**11. Вторая экваториальная система небесных координат определяется ...**

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

**12. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 20^h 20^m$ ,  $\delta = +350$**

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1. Козерог | 3. Стрела |
| 2. Дельфин | 4. Лебедь |

**13. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает среди ...**

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. 11 созвездий | 3. 13 созвездий |
| 2. 12 созвездий | 4. 14 созвездий |

**14. Затмение Солнца наступает ...**

- |   |   |
|---|---|
| 1. если Луна попадает в тень Земли.           | 3. если Луна находится между Солнцем и Землей |
| 2. если Земля находится между Солнцем и Луной | 4. нет правильного ответа.                    |

**15. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...**

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. первый закон Кеплера | 3. третий закон Кеплера    |
| 2. второй закон Кеплера | 4. четвертый закон Кеплера |

**16. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...**

- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1. Солнечным | 2. Лунно-солнечным |
|--------------|--------------------|

3. Лунным

4. Нет правильного ответа.

**17. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют ...**

1. Рефлекторным

3. менисковый

2. Рефракторным

4. Нет правильного ответа

**18. Система, которая объединяет несколько радиотелескопов называется ...**

1. Радиointерферометром

3. Детектором

2. Радиотелескопом

4. Нет правильного ответа

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

1. Астрометрия

3. Астрономия

2. Звездная астрономия

4. Другой ответ

**20. Закон всемирного тяготения открыл ...**

1. Галилео Галилей

2. Хаббл Эдвин

3. Исаак Ньютон

4. Иоганн Кеплер

### Вариант № 3

#### 1. Установил законы движения планет ...

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1. Коперник | 3. Галилей       |
| 2. Браге    | 4. Иоганн Кеплер |

#### 2. К планетам-гигантам относят планеты ...

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Фобос, Юпитер, Сатурн,  | 3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер |
| 2. Плутон, Нептун, Сатурн, | 4. Марс, Юпитер, Сатурн,        |

#### 3. Третья от Солнца планета называется ...

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

#### 4. Расстояние от Земли до Солнца называется ....

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Астрономическая единица | 3. Световой год      |
| 2. Парсек                  | 4. Звездная величина |

#### 5. Линия, соединяющая точки юга и севера называется ...

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1. ось мира         | 2. настоящий вертикаль |
| 3. полуденная линия | 4. горизонт            |

#### 6. Большой круг, по которому горизонтальная плоскость пересекается с небесной сферой ...

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

#### 7. Время, прошедшее с верхней кульминации точки весеннего равноденствия

...

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1. секунда      | 2. минута |
| 3. Звездный час | 4. час    |

#### 8. Большой круг, проходящий через полюса мира и светило М называется ...

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1. круг склонений | 2. экватор   |
| 3. меридиан       | 4. вертикаль |

#### 9. Горизонтальная система небесных координат определяется ..

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Годинный угол и склонение | 2. Прямое восхождение |
|------------------------------|-----------------------|



3. Азимут и склонение

4. Азимут и высота

**10. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 11^h 20^m$ ,  $\delta = -150$**

- 1. Гидра
- 2. Лев
- 3. Чаша
- 4. Ворон

**11 Угол который, отсчитывают от горизонта вдоль вертикали до светила называют ...**

- 1. Азимут
- 2. Высота
- 3. Часовой угол
- 4. Склонение

**12. Промежуток времени, за который Луна, описывая полный круг на небесной сфере, возвращается к той же точки называют ...**

- 1. астрономической эпохой
- 2. сидерическим месяцем
- 3. лунными сутками
- 4. синодическим месяцем

**13. Укажите правильное утверждение**

- 1. Синодический месяц меньше сидерический на  $2 \frac{1}{4}$  суток
- 2. Синодический месяц больше сидерический на  $2 \frac{1}{4}$  суток
- 3. Синодический месяц меньше сидерический на  $2 \frac{2}{3}$  суток
- 4. Синодический месяц больше сидерический на  $2 \frac{2}{3}$  суток

**14. Самых главных фаз Луны насчитывают ...**

- 1. две
- 2. четыре
- 3. шесть
- 4. восемь

**15. Радиус-вектор планеты за одинаковые промежутки времени описывает равновеликие площади. Это утверждение ...**

- 1. первый закон Кеплера
- 2. второй закон Кеплера
- 3. третий закон Кеплера
- 4. четвертый закон Кеплера

**16. Календар, в котором за основу учета времени принимают смену времен года называют ...**

- 1. Солнечным
- 2. звездным
- 3. Лунным
- 4. Нет правильного ответа.

**17.Наибольший телескоп мира «Очень большой телескоп» установлен в обсерватории ..**

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1.Пулково  | 2.Мауна-Кеа |
| 3.Ла-Силла | 4.Кримська  |

**18.Основными частями радиотелескопа есть ...**

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 1. Антенна  | 2. Антенна и приемник |
| 3. Приемник | 4. умножитель         |

**19.Порядок расположения планет по уменьшению размеров**

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

**20.Порядок расположения планет от Солнца**

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

## Вариант № 4

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

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

**2. Закон всемирного тяготения открыл ...**

- 1. Галилей
- 2. Хаббл
- 3. Исаак Ньютон
- 4. Кеплер

**3. Первая от Солнца планета называется ...**

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

**4. Расстояние, которое проходит свет за один год называется ...**

- 1. величина
- 2. Парсек
- 3. единица
- 4. Световой год

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

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

**6. Конечно участок звездного неба с четко окреслимыми пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила и имеющая собственное называется ...**

- 1. Небесной сферой
- 2. Галактикой
- 3. Созвездие
- 4. Группа зрение

**7. Большой круг, который проходит через светило М, точку зенита и точку Надир называется ...**

- 1. небесный экватор
- 2. небесный меридиан
- 3. круг склонений
- 4. вертикаль

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

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

**9 Линия, соединяющая точки юга и севера называется ...**

1. ось мира
2. вертикаль
3. полуденная линия
4. настоящий горизонт

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

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

**11. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 8^h 20^m$ ,  $\delta = +200$**

1. Рысь
2. созвездие Рак
3. Гидра
4. Компас

**12 Дуга эклиптики протяженностью в 300, обозначена названием соответствующего зодиакального созвездия ...**

1. Созвездие
- 2 Зодиак
3. Знак Зодиака
4. Нет правильного ответа

**13 Угол который, отсчитывают от небесного экватора вдоль круга склонений к светилу называется ...**

1. Азимут
2. Высота
3. Часовой угол
4. звездное склонение.

**14. Промежуток времени между двумя одноименными фазами Луны называется ...**

1. эпохой
2. сидерическим месяцем
3. сутками
4. месяцем.

**15. Затмение Солнца наступает ...**

1. Луна попадает в тень Земли.
2. Земля находится между Солнцем и Луной
3. если Луна находится между Солнцем и Землей
4. нет правильного ответа.

**16. Ближайшая к Солнцу точка планетной орбиты называется ..**

- 1. Перигелий
- 2. Афелий
- 3. Прецессия
- 4. Нет правильного ответа

**17. Научный центр, где с помощью телескопов изучают небесные объекты называют ...**

- 1. Интерферометром
- 2. научная обсерватория
- 3. Планетарием
- 4. Нет правильного ответа

**18. Перший украинский космонавт ...**

- 1. Гагарин
- 2. Леонид Каденюк
- 3. Титов
- 4. Леонов

**19. Порядок расположения планет по увеличению размеров**

- 1. Меркурий
- 2. Земля
- 3. Юпитер
- 4. Сатурн

**20. Порядок расположения планет от Солнца**

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

## ОТВЕТЫ

### Вариант №1

### Вариант №2

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	3	1	3
2	2	2	3
3	2	3	1
4	1	4	2
5	2	5	3
6	2	6	1
7	2	7	4
8	4	8	4
9	1	9	2
10	1	10	4
11	4	11	1
12	1	12	4
13	4	13	3
14	1	14	3
15	2	15	1
16	1	16	3
17	3	17	2
18	2	18	1
19	4	19	3
20	3	20	3

### Вариант №3

### Вариант №4

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	
12		12	
13		13	
14		14	
15		15	
16		16	
17		17	
18		18	
19		19	
20		20	

## 7. Критерии оценивания

Каждое правильно выполненное задание оценивается одним баллом. Таким образом, максимальное количество первичных баллов, которое можно получить при выполнении теста – 20.

<b>Оценка в пятибалльной шкале</b>	<b>Критерии оценки</b>	
«2»	Выполнено менее 50% задания	Набрано менее 10 баллов
«3»	Выполнено 50-70% задания	Набрано 10-15 баллов
«4»	Выполнено 71-90% задания	Набрано 16-18 баллов
«5»	Выполнено более 90% задания	Набрано 19-20 баллов

## Система оценивания

### Оценка устных ответов обучающихся:

**Оценка 5** ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, освоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, освоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в освоении вопросов курса; не препятствует дальнейшему освоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.



**Оценка 2** ставится в том случае, если обучающийся не освоил основные знания в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

#### **Оценка письменных контрольных и самостоятельных работ:**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

#### **Перечень ошибок:**

##### **Грубые ошибки**

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, обозначения физических величин, единицу измерения.
- Неумение выделять в ответе главное.
- Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в аудитории; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

##### **Негрубые ошибки**

- Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.

- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
- Нерациональный выбор хода решения.

### **Недочеты**

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- Орфографические и пунктуационные ошибки.

## Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
<b>Основная литература</b>	
1	Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс [Текст]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - 5-е изд., пересмотр. - М.: Дрофа, 2018.- 238 с.: ил.- (Российский учебник).
<b>Дополнительная литература</b>	
2	Астрономия. (СПО). Учебник : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва : КноРус, 2019. — 263 с. — ISBN 978-5-406-06716-1.
3	Логвиненко, О.В. Астрономия. Практикум : учебно-практическое пособие / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 245 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07690-3. — URL: <a href="https://book.ru/book/933714">https://book.ru/book/933714</a> . — Текст : электронный.
4	Логвиненко, О.В. Астрономия eПриложение : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00329-9. — URL: <a href="https://book.ru/book/934186">https://book.ru/book/934186</a>
5	Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/429393">https://www.biblio-online.ru/bcode/429393</a>
6	Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/442005">https://www.biblio-online.ru/bcode/442005</a>
7	Концепции современного естествознания: астрономия : учебное пособие для вузов / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 293 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09065-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/442377">https://www.biblio-online.ru/bcode/442377</a>
8	<i>Перельман, Я. И.</i> Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07253-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/453263">https://www.biblio-online.ru/bcode/453263</a>