

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.04.2021 16:13:09  
Уникальный программный ключ:  
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**Приложение 9.4.8**  
к рабочей программе  
по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог,  
путь и путевое хозяйство

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУД 08 АСТРОНОМИЯ**

## Содержание

1. Пояснительная записка	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	10
3. Теоретические задания (ТЗ)	13
4. Практические задания (ПЗ)	19
5. Пакет преподавателя для тестирования	25
6. Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	

## 1. Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД. 08 Астрономия.

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующей программы по астрономии для реализации учебных дисциплин по выбору из обязательных предметных областей базового уровня, входящих в цикл общеобразовательных дисциплин среднего общего образования.

КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки учебных достижений студентов. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса астрономии осуществляется на трех уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. Учебный материал, на основе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки по специальностям.

Выполнение заданий предусматривает осуществление следующих ведущих идей:

- основные астрономические объекты, заполняющие Вселенную;
- мифология созвездий, развитие астрономии в античные времена;
- геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира;
- развитие взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении;
- определение расстояний до небесных тел по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, закон Хаббла;
- развитие экологического образования служит интересам человека и общества в целом, имеет гуманистический характер и призван способствовать решению глобальных проблем человечества.

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

***КИМ предполагают следующие формы контроля:***

- собеседование,
- тестирование,
- самостоятельные работы,
- дифференцированный зачет,
- практические работы,
- решение теоретических и экспериментальных задач по вопросам курса астрономии,
- использование компьютерных технологий для обработки и передачи астрономической информации, ее представления в различных формах,
- сообщения.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины, является аттестация в форме дифференцированного зачета в 2-ом семестре (согласно учебного плана).

***КИМ предусматривает следующие виды контроля:*** •

- устный опрос;
- письменные работы;

КИМ разработаны на основании:

- Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413);

- Рабочей программы по дисциплине ОУД. 08 Астрономия, утвержденной зам. директора по УР от 31.08.2018 г.;

Освоение содержания учебной дисциплины ОУД.08 Астрономия обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **личностных:**

- сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;

- понимание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественнонаучной картины мира;
- сформированность знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной;
- умение применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни

- **метапредметных:**

- умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;
- умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

- анализировать и представлять информацию в различных видах;

- публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных:**

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;
- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.

## **2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

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

<b>Предметные результаты</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>
------------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;</li> <li>• определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение решать качественные, экспериментальные, расчетные задачи различных типов и видов сложности;</li> <li>- умение решать исследовательские задач;</li> <li>- теоретические, практические, экспериментальные виды деятельности;</li> <li>- понимание гипотез и научных теорий;</li> <li>- поиск и обработка информации, включая использование электронных ресурсов;</li> <li>- компьютерная грамотность;</li> <li>- использование информационных ресурсов, работа с текстами;</li> <li>- применение знаний и понимание;</li> <li>- критическое отношение к информации.</li> <li>- знание теоретических основ курса астрономии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- явлений,</li> <li>- понятий,</li> <li>- законов,</li> <li>- теорий,</li> <li>- приборов и установок.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<p>планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, Белопольского, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;</li><li>• использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;</li><li>• выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;</li><li>• приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах; решение задачи на применение изученных астрономических законов</li></ul>	
--	--

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

#### **3.1. 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.

### **3.2 Практические основы астрономии**

1. Что называется созвездием?
2. Перечислите известные вам созвездия.
3. Как обозначаются звезды 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 годичное 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?

### **3.3 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

### **3.4 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?

### **3.5 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 пк 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?

### **3.6 Строение 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?

**19.**

## 4. Практические задания (ПЗ)

### 4.1 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  $+30$ , 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,  $n_2=6$ ).

## 4.2 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  $90^\circ$ ,  $103^\circ$ .
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  $106^\circ$ . Положительное или отрицательное склонение имеет Сириус?
6. Географическая широта Астрахани  $46^\circ$ . На какой высоте в этом городе происходит верхняя кульминация звезды Антарес, склонение которой равно  $-26^\circ$ . Сделайте соответствующий чертеж.
7. Высота звезды Альтаир в верхней кульминации составляла  $12^\circ$ , склонение этой звезды равно  $+9^\circ$ . Какова географическая широта места наблюдения? Сделайте необходимый чертеж.
8. Определите склонение звезды, верхняя кульминация которой наблюдалась в Москве (географическая широта  $56^\circ$ ) на высоте  $47^\circ$  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  $49^\circ$  была равна  $17^\circ 30'$ ?
12. Полуденная высота Солнца равна  $30^\circ$ , а его склонение равно  $-19^\circ$ . Определите географическую широту места наблюдения.
13. Найдите на звездной карте эклиптику и проследите, по каким созвездиям она проходит.



### 4.3 Строение Солнечной системы

1. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный 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 оно 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?

### 4.4 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?

#### 4.5 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  $+0,2^m$ , а расстояние до неё 45 световых лет.
7. Во сколько раз Ригель ( $+0,3^m$ ) ярче Антареса ( $+1,2^m$ )?
8. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина  $+2,1^m$ , 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 звездную 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.

#### **4.6 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?

#### **5. Пакет преподавателя для тестирования**

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

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

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

Время выполнения теста: 75 минут

#### **Вариант № 1**

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

1. Астрометрия

3. Астрономия

2. Астрофизика

4. Другой ответ

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

1. Хаббл Эдвин

3. Тихо Браге

2. Николай Коперник

4. Клавдий Птолемей

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

1. Меркурий, Венера, Уран, Земля

3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос

2. Марс, Земля, Венера, Меркурий

4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

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

1. Венера

3. Земля

2. Меркурий

4. Марс

**5. Межзвездное пространство ...**

1. незаполнено ничем

3. заполнено обломками космических аппаратов

2. заполнено пылью и газом

4. другой ответ.

**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  
2. Прямое восхождение и склонение
3. Азимут 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  
2. небесный меридиан
3. круг склонений  
4. эклиптика

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Рефлекторным  
2. Рефракторным
3. менисковый  
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
2. Исаак Ньютон
3. Клавдий Птолемей
4. Тихо Браге

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

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

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

1. Земля
2. Марс
3. Юпитер
4. Сатурн

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**10. 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

**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

3. Лунным

2. Лунно-солнечным

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. Радиоинтерферометром

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. Встановив законы движения планет ...

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

#### 2. До планет-гигантов 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. Годинний угол и склонение | 2. Прямое восхождение |
|------------------------------|-----------------------|

3. Азимут и склонение

4. Азимут и высота

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

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  $\alpha = 8^h 20^m$ ,  $\delta = + 20^\circ$**

1. Рысь

2. созвездие Рак

3. Гидра

4. Компас

**12 Дуга эклиптики протяженностью в  $30^\circ$ , 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	

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

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

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	
«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

#### 4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся и оценка результатов освоения Дисциплины

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

##### **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;



4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

- наблюдение и оценка на практических занятиях;

-наблюдение и оценка выполнения самостоятельной работы;

- письменный и устный опрос;

- тестовый контроль;

- домашние работы;

- итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.

#### **4.1 Результаты обучения (освоенные умения и знания)**

##### **Основные показатели оценки результата**

###### **Знание и понимание:**

**Базовый уровень:** Объяснение астрофизических явлений, узнавание явления и его физической модели, решение задач с применением одной формулы или закона, проведение прямых измерений физических величин, умение извлекать прямую информацию из текстов физического и технического содержания.

**Повышенный уровень:** Ориентирование в иерархии физических законов, выдвижение гипотез, планирование эксперимента для их проверки, экспериментальное исследование физических зависимостей, решение задач с использованием нескольких формул по известному алгоритму, критическое оценивание информации из различных источников.

**Высокий уровень:** Определение погрешности косвенных измерений, решение задач с использованием формул и законов из нескольких разделов в изменённой или новой ситуации, формулирование собственных заключений на основе информации из текстов физического и технического содержания.

- смысла астрономических и астрофизических понятий;
- определений астрофизических величин;
- смысла работ и формулировку законов астрономов, физиков, астрофизиков;

## **Умения:**

- описывать использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

## **4.2. Система оценивания**

### **4.2.1. 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.

#### **4.2.2. 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.

#### **4.2.3. 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.

## **5. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **Основные источники:**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2018г

### **Дополнительные источники:**

1. Левитан Е.П. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс.: учебник для общеобразоват. организаций / Е.П.Левитан. — М.: Просвещение, 2018.

3. Астрономия: учебник для проф. образоват. организаций / [Е.В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова], под ред. Т.С. Фещенко. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.

4. Чаругин В.М. Астрономия. Учебник для 10—11 классов / В.М.Чаругин. — М.: Просвещение, 2018.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>

2. Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru>

3. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>

4. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>

5. Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>

6. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>

7. Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>

8. Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>

9. Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru>

10. Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>

11. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>

12. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>

Для дистанционного обучения используются

Платформа Zoom для проведения онлайн-занятий и видео-конференций.

[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zoom.us/>.

Электронная информационно-образовательная среда на платформе Moodle.  
[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.ospu.su/>