

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Блинова Светлана Павловна  
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 17.03.2025 09:43:47  
Уникальный программный идентификатор:  
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»  
Политехнический колледж

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ**  
учебной дисциплины

**АСТРОНОМИЯ**

для специальностей:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине «Астрономия» разработан на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта для специальностей: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский индустриальный институт».

Разработчик: Заубидов З.Д. – преподаватель

Рассмотрен на заседании цикловой комиссии естественно – научных дисциплин.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Олейник М.В.

Утвержден методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский индустриальный институт»

Протокол заседания методического совета № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Блинова С.П.

## Содержание

1 Паспорт комплекта оценочных средств.....	4
2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам.....	9
3 Комплект оценочных средств .....	14
4 Литература. ....	43

## **1 Паспорт комплекта оценочных средств**

### **1.1 Формируемые компетенции**

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Астрономия*.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

В результате освоения учебной дисциплины *Астрономия* у студентов специальности 13.02.11 *Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)* должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины *Астрономия* у студентов специальности 23.02.04 *Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

## 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины *Астрономия*

Таблица 1- Основные показатели оценки результата и их критерии

Результаты освоения (объекты оценивания)	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<b>Умения:</b>	
1. приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;	внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачёт
2. описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;	
3. характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;	
4. находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;	
5. использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;	
6. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	
7. понимать взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;	
8. оценивать информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	
<b>Знания:</b>	
1. смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета,	внеаудиторная самостоятельная работа,

спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;	дифференцированный зачёт
2. смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;	
3. смысл физического закона Хаббла;	
4. основные этапы освоения космического пространства;	
5. гипотезы происхождения Солнечной системы;	
6. основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;	
7. размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;	

### Карта оценки полученных знаний

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Вид ОС
Осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;	Знание о роли астрономии в развитии цивилизации, эволюции взглядов человека на Вселенную, основные аспекты геоцентрической и гелиоцентрической систем мироздания, особенности методов познания в астрономии;	Знает о роли астрономии в развитии цивилизации, эволюции взглядов человека на Вселенную, основные аспекты геоцентрической и гелиоцентрической систем мироздания, особенности методов познания в астрономии;	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары; Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;
	Владение элементами естественно-научного понятийного аппарата.	Владеет элементами естественно-научного понятийного аппарата.	
Приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;	Знание о физической природе небесных тел и систем, эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;	Знает о физической природе небесных тел и систем, эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары; Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;

		техники;	
Овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;	Умение объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;	Умеет объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары; Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;
Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;	Знание специфики познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;	Знает специфику познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары; Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;
Формирование научного мировоззрения;	Владение категориальным аппаратом и основными аспектами научного мировоззрения;	Владеет категориальным аппаратом и основными аспектами научного мировоззрения;	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары; Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;
Формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний	Владение навыками использования естественнонаучных и физико-математических	Владеет навыками использования естественнонаучных и физико-математических	Задания исследовательского характера; Контрольные работы; Семинары;

<p>для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;</p>	<p>знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;</p>	<p>знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;</p>	<p>Творческие работы; Рефераты; Презентации Дискуссии; Доклады;</p>
---	--	--	---



## 2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам.

### 2.1 Формы и методы оценивания.

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний, обучающихся:

- тесты – контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

- устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

- письменный контроль – выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта, для подготовки к которому обучающиеся заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

Таблица 2 – Критерии оценки проверяемых умений

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тесты	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Устные ответы на вопросы должны соответствовать требованиям ГОСТа, учебных пособий, конспектов лекций по ДОУ
3	Практические работы	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
4	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа состоит из подготовки рефератов, тестов, кроссвордов, творческих проектов, оформления документов «5» - полностью выполненное задание, тема раскрыта «4» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании «3» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки «2» - полностью отсутствует задание

5	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.
---	---	--

Таблица 3 – Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>			<i>Тест</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1, У1,6,7,8</i>	<i>Дифференцированный зачёт</i>	<i>ОК 1-7 З1-7 У1-8</i>
Тема 1.1. Предмет астрономии	<i>Устный опрос</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1, У1,6,7,8</i>				
Тема 1.2. Наблюдения – основы астрономии	<i>Практическая работа<sup>1</sup>, письменный контроль</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1, У1,6,7,8</i>				
<b>Раздел 2. Основы практической астрономии</b>			<i>Контрольная работа</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1,2,3 У1,2,3,6,7,8</i>		
Тема 2.1. Звезды и созвездия Видимое движение звезд	<i>Письменный контроль</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1,2,3 У1,3,6,7,8</i>				
Тема 2.2. Годичное движение Солнца. Движение и фазы Луны.						
Тема 2.3. Время и календарь	<i>Практическая работа<sup>1</sup></i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1,2,3 У1,2,3,6,7,8</i>				
<b>Раздел 3. Строение Солнечной системы</b>			<i>Контрольная работа</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1,2,3,4 У1,2,3,6,7,8</i>		
Тема 3.1. Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет.	<i>Устный опрос</i>	<i>ОК 1,2,4-8 З1,2,3,4 У1,2,3,6,7,8</i>				
Тема 3.2. Законы движения планет Солнечной системы						
Тема 3.3. Открытие и применение закона всемирного тяготения						
Тема 3.4.	<i>Практическая</i>	<i>ОК 1,2,4-8</i>				

Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	<i>работа<sup>1</sup></i>	31,2,3,4 У1,2,3,6,7,8			
<b>Раздел 4. Природа тел Солнечной системы</b>			<i>Тест</i>	ОК 1,2,4-8 31-5 У1-8	
Тема 4.1. Солнечная система. Система "Земля - Луна".	<i>Письменный контроль</i>	ОК 1,2,4-8 31-5 У1-8			
Тема 4.2. Планеты земной группы	<i>Письменный контроль</i>	ОК 1,2,4-8 31-5 У1-8			
Тема 4.3. Планеты-гиганты					
Тема 4.4. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры.					
<b>Раздел 5. Солнце и звезды</b>			<i>Контрольная работа</i>	ОК 1,2,4-8 31-7 У1-8	
Тема 5.1. Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца.	<i>Письменный контроль</i>	ОК 1,2,4-8 31-7 У1-8			
Тема 5.2. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд.	<i>Практическая работа<sup>1</sup></i>	ОК 1,2,4-8 31-7 У1-8			
Тема 5.3. Эволюция звезд.	<i>Практическая работа<sup>1</sup></i>	ОК 1,2,4-8 31-7 У1-8			
<b>Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной</b>			<i>Контрольная работа</i>	ОК 1-8 31-7 У1-8	
Тема 6.1. Наша Галактика. Другие галактики. Метагалактика.	<i>Письменный контроль</i>	ОК 1-8 31-7 У1-8			

Тема 6.2. Основы современной космологии	<i>Практическая работа<sup>1</sup></i>	<i>ОК 1-8 31-7 У1-8</i>				
---	--	---------------------------------	--	--	--	--

<sup>1</sup> Методические указания к практической работе студентов специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

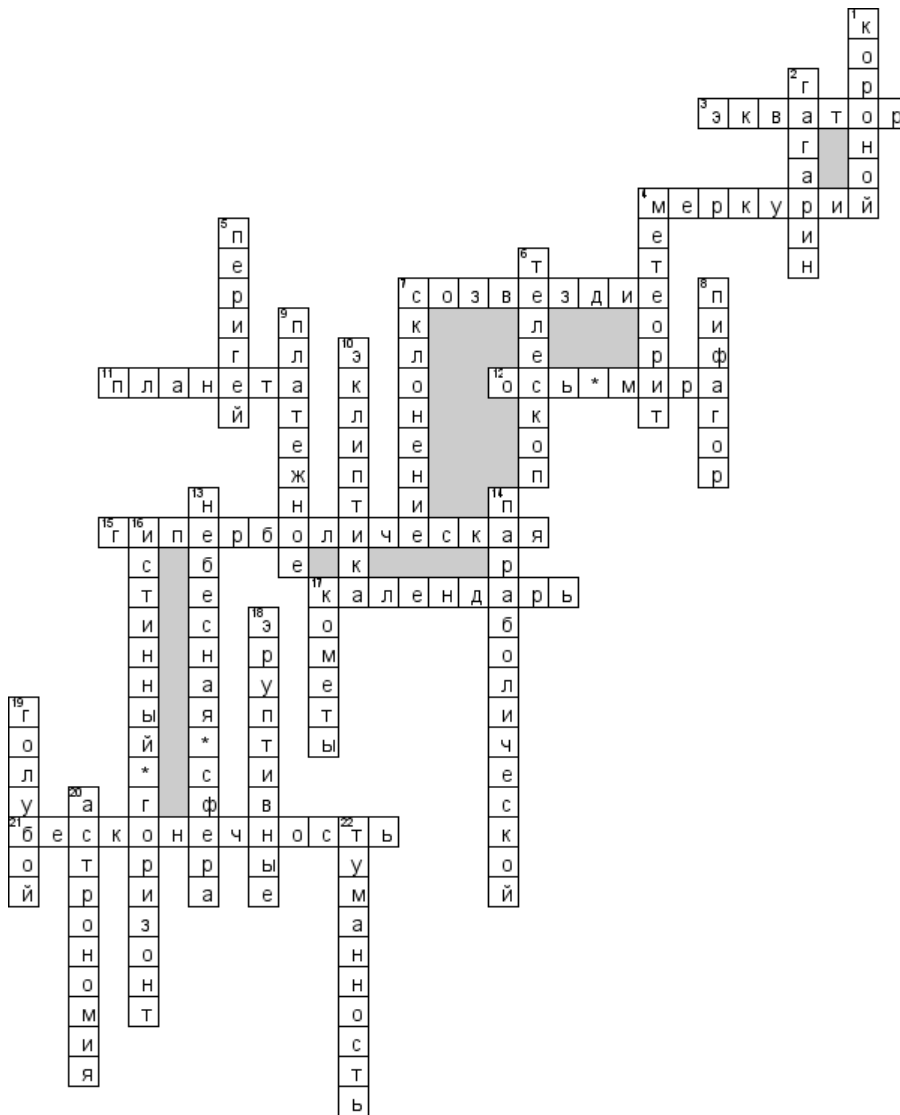
### **3 Комплект оценочных средств**

#### **3.1. Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины**

##### **Дискуссионные вопросы к теме 1.1 Предмет Астрономии**

1. Вселенная далекая и бесконечная...
2. Галактика – звездный дом, в котором мы живем
3. Где найти невидимку?
4. Движение звезд как доказательство развития Вселенной.
5. Есть ли вода на других планетах?
6. Жизнь – это развитие Вселенной.
7. За пределами слышимости. Наш адрес во Вселенной
8. Загадки времени.
9. Утро космической эры.
10. О физических явлениях на Земле и в космосе.
11. Звездные узоры неба.
12. Звезды в жизни человека.
13. Как устроена Вселенная.
14. Как выжить в космосе?
15. Компьютеры в космосе.
16. Космическая деятельность: обратная сторона.
17. Космическая еда.
18. Космические катастрофы.
19. Космические технологии в повседневной жизни человека.
20. Космический лифт – новые технологии старого изобретения.
21. Космический мусор как источник засорения околоземного пространства.
22. Космос в настоящем и будущем.
23. Космос начинается на Земле.
24. Кротовые норы в космосе.
25. Рождение Вселенной, эволюция, гибель звезд.
26. Будущее человечества.
27. В поисках системы мира.
28. Время и машина времени.
29. Время остановить нельзя, а измерить?
30. Гипотеза апокалипсиса.

##### **Кроссворд к теме 1.2 Наблюдения – основы астрономии.**



*По горизонтали*

3. Воображаемая линия пересечения с поверхностью земли плоскости, перпендикулярной оси вращения планеты и проходящей через её центр
4. планета, которая находится ближе всех к Солнцу.
7. Область неба в пределах некоторых установленных границ.
11. Небесное тело.
12. Ось видимого вращения небесной сферы.
15. Третья космическая скорость.
17. От лат. долговая книжка.
21. Размер Вселенной.

*По вертикали*

1. Самая разряженная и горячая область, называется солнечной....
2. Первый русский космонавт, побывавший в космосе.

4. Космическое тело
5. Ближайшая к Земле точка орбиты Луны или искусственного спутника Земли.
6. Основной астрономический прибор.
7. Угловое расстояние светила от плоскости небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.
8. Кто был первым астрономом?
9. Документ установленной формы согласно, которой банк по поручению клиента осуществляет перевод денежных средств на счет получателя средств (... поручение).
10. Большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение солнца.
13. Воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой – точка наблюдения.
14. Вторая космическая скорость называется также скоростью освобождения или .... скоростью.
16. Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии.
17. Небесное тело, состоящее из сгустков твёрдых частиц и газа. Имеет хвост, направленный в сторону Солнца.
18. Физические переменные звезды, проявляющие свою переменность в виде вспышек.
19. Цвет звезды Венеры на ночном небе
20. На каком предмете изучают космос и звезды?
22. Скопление звезд.

<b>Предметы оценивания</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Критерии оценки показателей</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

**Тестовое задание к разделу 1. Астрономия, ее значение и связь с**



## другими науками

*1. Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?*

- А) Стоунхендж
- Б) Пирамида Хеопса
- В) Пирамида Кукулькана
- Г) Европейская южная обсерватория

*2. В Древней Греции светила (солнце и луну) олицетворяли боги*

- А) Амон и Ях
- Б) Ишьчель и Тонатиу
- В) Зевс и Гера
- Г) Гелиос и Селена

*3. То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и)*

- А) Галилео Галилей
- Б) Клавдий Птолемей
- В) Пифагор и Парменид
- Г) Николай Коперник

*4. Ближайшая к Земле звезда – это*

- А) Венера, в древности называемая «утренней звездой»
- Б) Солнце
- В) Альфа Центавра
- Г) Полярная звезда

*5. Из какого газа, в основном, состоит Солнце?*

- А) кислород
- Б) гелий
- В) азот
- Г) аргон

*6. Какова температура поверхности Солнца?*

- А) 2.800 градусов Цельсия
- Б) 5.800 градусов Цельсия
- В) 10.000 градусов Цельсия
- Г) 15 млн градусов Цельсия

*7. Солнечная энергия является результатом*

- А) термоядерного синтеза
- Б) горения
- В) плавления

Г) таяния

**8. Внешняя излучающая поверхность Солнца называется**

- А) фотосферой
- Б) атмосферой
- В) хромосферой**
- Г) стратосфера

**9. Какие лучи не воспринимает человеческий глаз?**

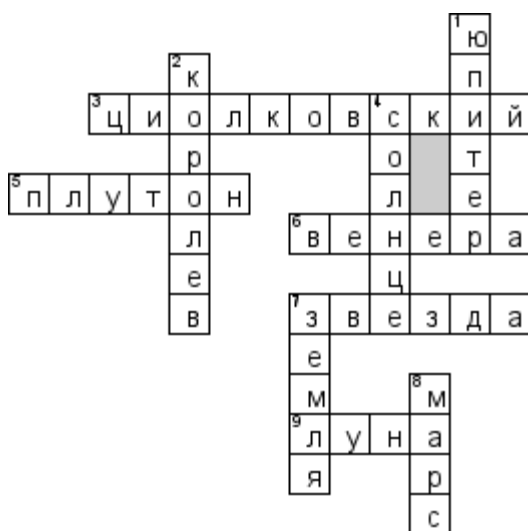
- А) белый свет
- Б) красный цвет
- В) фиолетовый цвет
- Г) инфракрасное излучение**

**10. Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?**

- А) кислорода
- Б) озона**
- В) гелия
- Г) азота

<b>Предметы оценивания</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Критерии оценки показателей</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«9-10» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «7-8» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «5-6» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «3-4» – более 60% от общего количества; «1-2» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

**Кроссворд к теме 2.1. Звёзды и созвездия. Видимое движение звёзд**



*По горизонтали*

3. Отец русской космонавтики.
5. Планета карлик.
6. Она названа в честь богини любви.
7. Огромный пылающий шар.
9. Спутник земли?

*По вертикали*

1. Самая большая планета Солнечной системы?
2. Великий советский конструктор космических кораблей.
4. Центр нашей Солнечной системы?
7. Планета на которой мы живём.
8. Красная планета.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

## Контрольная работа к разделу 2. Основы практической астрономии

### *Вариант 1*

#### *1 раздел*

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.

#### *2 раздел*

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  $\alpha = 18^{\text{ч}}$ ,  $\delta = -23^{\circ} 27'$  В каком созвездии находится в этот день Солнце?
4. 16 октября координаты Солнца  $\alpha = 13^{\text{ч}} 24^{\text{мин}}$ ,  $\delta = -8^{\circ} 50'$ . 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 ( $n_2 = 9$ ,  $\lambda_2 = 8^{\text{ч}} 47^{\text{мин}}$ ).

## Вариант 2

### 1 раздел

1. В чём специфика астрономии по сравнению с другими науками.
2. Какова роль наблюдений в астрономии и с помощью каких инструментов они выполняются.
3. Что такое созвездие.
4. Назовите горизонтальные координаты.
5. Что такое нижняя кульминация светила.
6. Дайте определение незаходящим светилам.
7. Нарисуйте небесную сферу и покажите ось мира, небесный экватор и точку весеннего равноденствия.
8. До какого склонения нанесены звёзды на карту.
9. Под каким углом плоскость экватора Земли наклонена к плоскости эклиптики.
10. Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли.
11. Что такое истинный полдень.
12. Какие календари вы знаете.
13. Вследствие чего в течение года изменяется положение восхода и захода Солнца.
14. Есть ли различие между точкой Севера и Северным полюсом.
15. Почему на звёздных картах не указаны положения планет.
16. Какое время называется всемирным.
17. Чем объясняется суточное вращение небосвода.

### 2 раздел

1. Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ( $\varphi = 54^{\circ} 31'$ ) в верхней кульминации на высоте  $43^{\circ}$ ?
2. Чему равна высота Альтаира (а Орла) в верхней кульминации для Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
3. На какой высоте кульминирует в Петербурге ( $\varphi = 60^{\circ}$ ) звезда Регул (а Льва).
4. Склонение светила  $+30^{\circ}$ , прямое восхождение 7ч. В каком созвездии находится светило.
5. Начальные координаты искусственного спутника Земли:  $a = 10$ ч 20мин,  $\delta = +15^{\circ}$ , конечные:  $a = 14$ ч 30 мин,  $\delta = +30^{\circ}$ . Через какие созвездия пролетел этот спутник?
6. 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,  $n_2 = 6$ ).

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание о понятиях небесная сфера, особые точки	Использование в своих выступлениях знаний предмета	Даны формулировки элементам	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества;

небесной сферы и небесные координаты.	астрономия. Владение навыками презентации.	понятийного аппарата. Обучающийся	«4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.
Знание о суточном движении небесных светил.	Способность учитывать в рамках дискуссии историко-научный контекст основополагающего вопроса.	полно излагает изученный материал, владеет навыками презентации; при ответе учитывает историко-научный контекст основополагающего вопроса.	
Знание связи видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.	Формулировка элементов понятийного аппарата.		
Умение применять общенаучные методы познания в астрономии.			

### **Дискуссионные вопросы к теме 3.1 Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет.**

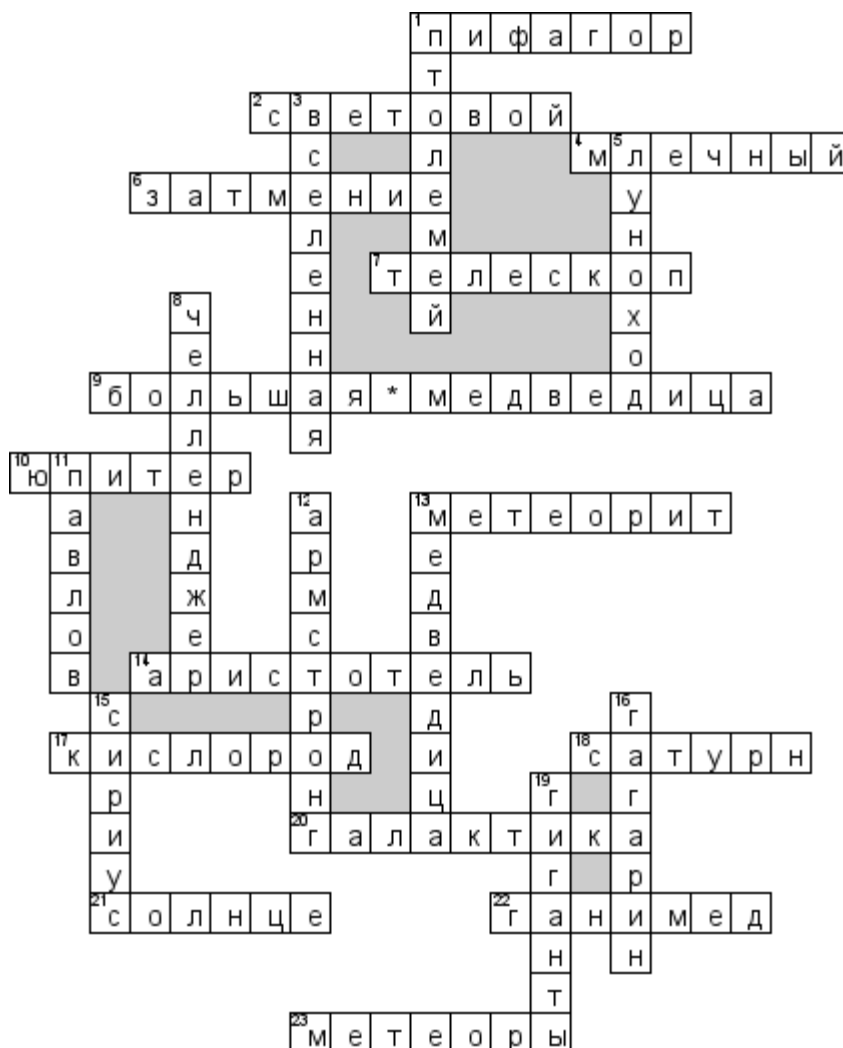
1. Астероидная опасность.
2. Бесконечно мерцающие звезды.
3. Взрывающиеся звезды.
4. Влияние магнитного поля на спектры звезд.
5. Измерение больших расстояний. Триангуляция.
6. Глобальные проблемы развития человеческой цивилизации в космическом пространстве.
7. Исследование доказательств расширения Вселенной на основе существующих научных теорий.
8. Календарь и время.
9. Космические аппараты (спутники, долговременные орбитальные станции, межпланетные аппараты, планетоходы, планетные базы станции, средства передвижения космонавтов).
10. Миры и антимир.
11. Мыльные пузыри Вселенной.
12. Наблюдения редких астрономических явлений.
13. Необычные явления на небе.
14. Освоение космоса: плюсы и минусы.
15. Летательные аппараты в освоении космоса.
16. Об обеспечении жизнедеятельности человека в космическом полёте.
17. Поиск и открытие внесолнечных планет.
18. Проблема скрытой массы.
19. Проблемы подготовки космонавтов к длительным космическим п

олетам.

20. Перспективы освоения околоземного пространства.
21. Развитие международных космических проектов.
22. Современные представления о структуре и свойствах Вселенной.
23. Созвездия и мифы. Секреты звездного неба.
24. Тайна девятой планеты.
25. Тайны черной дыры.
26. Что такое космический мусор и опасен ли он для планеты Земля?
27. Темная материя.
28. Учение о ноосфере как о новом этапе развития науки.
29. Что такое космический мусор и опасен ли он для планеты Земля?
30. Возможно ли использовать энергию звёзд.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание законов небесная механика.	Использование в своих выступлениях знаний предмета астрономия. Владение навыками презентации. Способность учитывать в рамках дискуссии историко-научный контекст основополагающего вопроса. Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата. Обучающийся полно излагает изученный материал, владеет навыками презентации; при ответе учитывает историко-научный контекст основополагающего вопроса.	«4-5» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована;  «2-3» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация;  «0-1» – малоактивное участие в обсуждении выступлений, недостаточная аргументация или ее отсутствие.
Знание законов Кеплера.			
Умение определение массу небесных тел.			
Умение определять движение искусственных небесных тел.			
Умение применять общенаучные методы познания в астрономии.			

### Контрольная работа (кроссворд) к разделу 3. Строение Солнечной системы.



#### *По горизонтали*

1. Древнегреческий математик, первым предложивший, что Земля имеет форму шара.
2. Год, в течение которого свет проходит определённое расстояние.
4. Беловатая полоса на небе, состоящая из множества звёзд.
6. Как называется явление, при котором Земля попадает в тень, отбрасываемую Луной.
7. Какой прибор помогает астрономам наблюдать за далёкими планетами.
9. Созвездие похожее на ковш с длинной ручкой.
10. Какая планета Солнечной системы весит больше прочих планет и лун вместе взятых.



13. Небесное тело, упавшее на поверхность Земли.
  14. Один из великих математиков, который предложил, что Земля не плоская.
  17. Отсутствие этого не даёт спичке гореть в космосе.
  18. Какая планета Солнечной системы, носящая имя греческого бога времени, в 760 раз больше Земли по объему, не способна утонуть даже в керосине.
  20. Огромное скопление звёзд. Звёздная система.
  21. Назовите ближайшую звезду.
  22. Какое название носит самый большой естественный спутник из всех планет Солнечной системы.
  23. Небесные тела, сгорающие в плотных слоях атмосферы.
- По вертикали*
1. Древнегреческий астроном, развивший представления учёных о Вселенной. По его мнению, вокруг неподвижной Земли вращаются 8 небесных сфер.
  3. Весь мир.
  5. Как назывался самоходный аппарат, совершивший путешествие по поверхности Луны.
  8. Как называется американский ракетоноситель, который 28 января 1986 года потерпел катастрофу – взорвался на 74 секунде с момента старта.
  11. Назовите фамилию первого советского конструктора ракетно-космических систем.
  12. Фамилия человека, который был первым, ступившим на поверхность Луны.
  13. Созвездие, в котором находится полярная звезда называется Большая...
  15. Назовите самую яркую звезду неба.
  16. Фамилия первого человека, покорившего звездное небо.
  19. Самые большие звезды Солнечной системы называются Красные ...

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

**Контрольная работа к теме 4.1. Солнечная система. Система «Земля-Луна»**

## **Вариант 1**

### *1 раздел*

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 Второго закона Кеплера.
10. Третий закон Кеплера.
11. Как можно определить расстояние до небесных тел.
12. Что такое угловой размер светила.

### *2 раздел*

1. Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой планеты составляет 12 лет.
2. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.
3. Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.
4. Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли оно находится?
5. Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё 384000 км
6. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет  $0,25''$ .
7. Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера  $1,2''$ , а его горизонтальный параллакс  $0,25''$ .

## **Вариант 2**

### *1 раздел*

1. Что такое конфигурации планет.
2. Назовите внешние планеты
3. Назовите конфигурации внутренних планет.
4. Что такое синодический период.
5. Что такое геоцентрическая система мира.
6. Чем знаменит Галилео Галилей
7. Чем характеризуется орбита планеты.
8. Второй закон Кеплера.

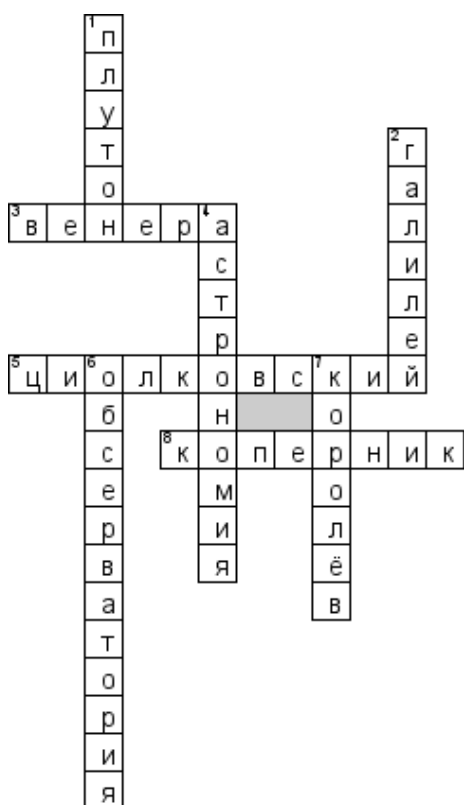
9. Чему равна большая полуось Земли.
10. Что такое параллакс.
11. Что такое радиолокация.
12. Чьи законы составляют небесную механику.

### 2 раздел

1. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
2. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет.
3. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.
4. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года.
5. Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны 384000
6. Км.
7. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер 3,3", а горизонтальный параллакс составляет 1,4".
8. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна 1,7". Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание о основных положениях происхождения Солнечной системы.	Использование в своих выступлениях знаний предмета астрономия.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества;
Знание о дефиниции планетных групп.	Владение навыками презентации. Способность учитывать в рамках дискуссии историко-научный контекст основополагающего вопроса.	Обучающийся полно излагает изученный материал, владеет навыками презентации; при ответе учитывает историко-научный контекст основополагающего вопроса.	«4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества;
Знание о возможных последствиях астероидной опасности.	Формулировка элементов понятийного аппарата.		«3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества;
Умение применять общенаучные методы познания в астрономии.			«2» – более 60% от общего количества;
			«1» – более 50% от общего количества;
			«0» – менее 50% правильных ответов.

## Кроссворд к теме 4.2. Планеты земной группы



### *По горизонтали*

3. Какую планету называют Утренней звездой.
5. Основоположник космонавтики.
8. Учёный, доказавший, что Земля вращается вокруг Солнца.

### *По вертикали*

1. Бывшая планета Солнечной системы.
2. Первый создатель телескопа.
4. Наука о небесных телах.
6. Здание, оборудованное для астрономических наблюдений.
7. Выдающийся конструктор ракетно-космических систем.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

## Тестовое задание к разделу 4. Природа тел Солнечной системы

**1) Форма орбиты Земли:**

- А) эллипс
- Б) круг
- В) параллелограмм
- Г) трапеция

**2) Самый длинный день в году**

- А) 21-22 декабря
- Б) 20-21 марта
- В) 23 сентября
- Г) **21-22 июня**

**3) Причиной смены времён года на Земле является**

- А) **наклон земной оси**
- Б) форма орбиты Земли
- В) расстояние до Солнца
- Г) солнечные затмения

**4) Последний раз полное солнечное затмение на территории России наблюдалось**

- А) в 1492 году
- Б) в 1870 году
- В) в 1945 году
- Г) **в 1997 году**

**5) Во время солнечного затмения пятно, образованное лунной тенью, может достигать**

- А) 10 м
- Б) 100 м
- В) **100 км**
- Г) 10.000 км

**6) Лидерами потребления солнечной энергии являются**

- А) люди
- Б) животные
- В) грибы
- Г) **растения**

**7) Фотосинтез возможен благодаря наличию в клетках растений**

- А) **глюкозы**

- Б) хлорофилла
- В) углекислого газа
- Г) кислорода

8) В каком веке начались разработки по использованию солнечной энергии?

- А) в 1 веке н.э.
- Б) в 14 веке
- В) в 20 веке
- Г) в 21 веке

9) Чем объясняется движение Земли вокруг Солнца?

- А) действием центробежной силы
- Б) действием силы инерции
- В) действием силы поверхностного натяжения
- Г) действием силы упругости

10) Закон всемирного тяготения сформулировал

- А) Исаак Ньютон
- Б) Клавдий Птолемей
- В) Галилео Галилей
- Г) Николай Коперник

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«9-10» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «7-8» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «5-6» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «3-4» – более 60% от общего количества; «1-2» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

## Контрольная работа к разделу 5. Солнце и звёзды

### *Вариант 1*

#### *1 раздел*

1. Назвать основные движения Земли.
2. Какова форма Земли?
3. Дайте характеристику Луне по размерам
4. Что такое сарос<sup>7</sup> Чему он равен<sup>7</sup>

5. Дайте характеристику поверхности Луны
6. На какие группы делятся планеты Солнечной системы?
7. Чем Венера отличается от других планет земной группы?
8. Чем знаменит Плутон?
9. Почему Марс красный?
10. Назовите спутники Марса и их перевод.
11. Какая из планет земной группы самая маленькая?
12. Происходила бы на Земле смена времён года, если бы ось Земли была перпендикулярна к плоскости орбиты<sup>9</sup>
13. Большое красное пятно находится на планете ....
14. Есть ли магнитное поле у планет земной группы? У каких?
15. Больше всего спутников у планеты ...
16. Какой из спутников обладает атмосферой? Какой планете он принадлежит?
17. Какова особенность вращения планет - гигантов вокруг своей оси.
18. Почему иногда даже в крупный телескоп не видны кольца Сатурна?
19. Чья орбита находится между орбитами Марса и Юпитера?
20. Как движутся астероиды?
21. Что такое метеоры?
22. Что означает слово «комета»?
23. Что такое облако Оорта?
24. К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

### *2 раздел*

1. Нарисуйте схему лунного затмения и дайте определение.
2. Что такое фазы Луны? Нарисуйте схему фаз.
3. Перечислите планеты земной группы. Дайте им общую характеристику,
4. Что представляют собой кольца планет.
5. Дайте физические характеристики астероидов (форма, масса, размеры).
6. Каков химический состав метеоритов.
7. Обоснуйте вывод о том, что нельзя считать Луну и планеты земной группы небесными телами, эволюция которых уже завершена

### **Вариант 2**

#### *1 раздел*

1. Почему на Земле происходит смена времён года?
2. Что такое Луна?
3. Дайте характеристику Луны 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?

## 2 раздел

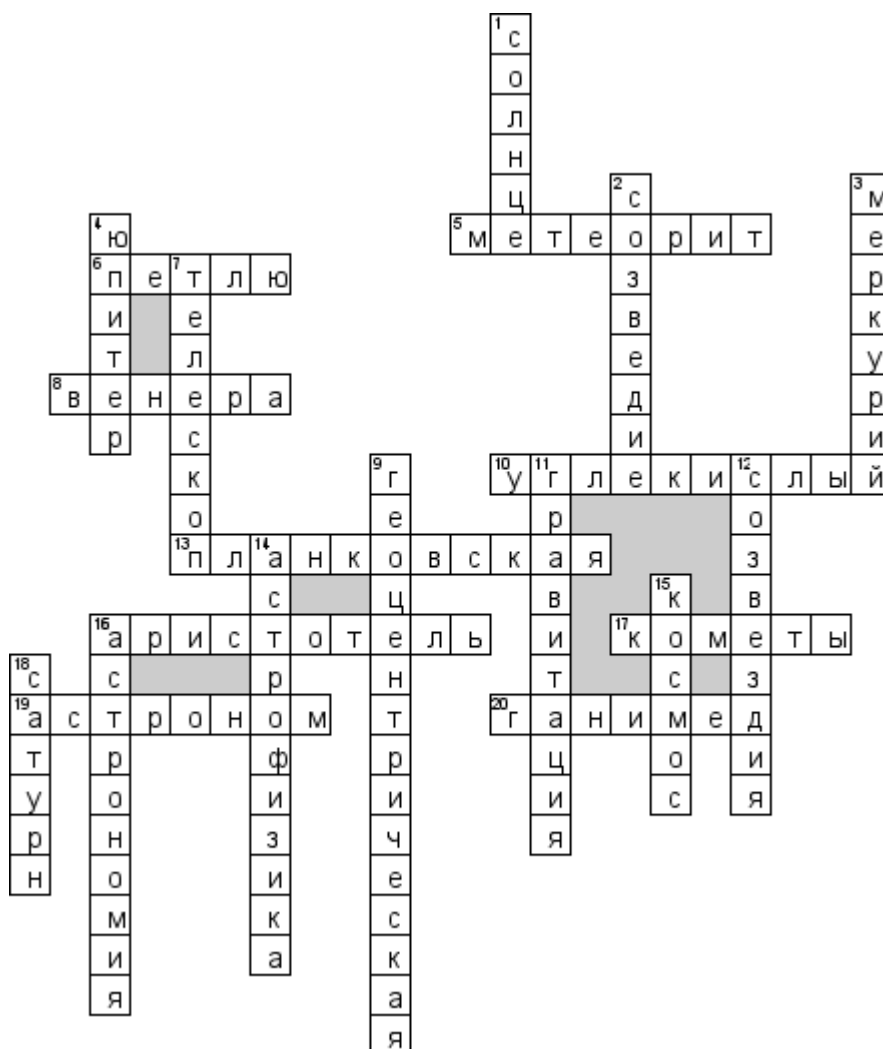
1. Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.
2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне
3. Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.
4. Зачем нужно изучать метеориты?
5. Перечислите и зарисуйте основные части кометы
6. Из чего состоит ядро кометы.
7. В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне. Где и почему они лучше (*хуже*) всего сохранились к настоящему времени?

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание основных положений теории электромагнитного излучения.	Использование в своих выступлениях знаний предмета астрономия.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества;



Знание понятий космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	Владение навыками презентации. Способность учитывать в рамках дискуссии историко-научный контекст основополагающего вопроса. Формулировка элементов понятийного аппарата.	Обучающийся полно излагает изученный материал, владеет навыками презентации; при ответе учитывает историко-научный контекст основополагающего вопроса.	«4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.
Знание о эффекте Доплера, законе смещения Вина и законе Стефана – Больцмана.			
Умение применять общенаучные методы познания в астрономии.			

### **Кроссворд к теме 5.1 Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца**



*По горизонтали*

5. Космические тела разных размеров в виде камня или куска железа упавшие на землю.
6. Какую фигуру планета описывает на фоне звездного неба?
8. Единственная планета Солнечной системы, названная женским именем
10. Какой газ преобладает на Марсе.
13. Самая первая эпоха в истории наблюдаемой нами Вселенной, о которой существуют какие-либо теоретические предположения.
16. крупнейший греческий философ и ученый-энциклопедист?
17. Небесные тела, вращающиеся вокруг земли.
19. Ученый, который изучает космос.
20. Самый большой спутник Юпитера, превосходящий по своим размерам Меркурий.

*По вертикали*

1. «Владыка пищи, отец и мать людей». О чем говорили египтяне.
2. В современной астрономии участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звездном небе.
3. Первая планета от Солнца.
4. Самая большая планета Солнечной системы.
7. Прибор, предназначенный для наблюдения за небесными телами.
9. Какая система предполагает центральное положение Земли во Вселенной.
11. Сила притяжения.
12. Характерные фигуры, образуемые яркими звёздами.
14. Раздел астрономии, изучающий их физические свойства астрономических объектов.
15. Пространство окружающие звезды, планеты, галактики.
16. Как называется наука о звездах и планетах.
18. Планета знаменитая своими кольцами.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

**Контрольная работа к разделу 6. Строение и эволюции Вселенной**

## **Вариант 1**

### *1 раздел*

1. Что такое галактика.
2. Что входит в состав галактики.
3. Какие бывают звездные скопления.
4. Плеяды относятся к скоплению.
5. Какие звёзды входят в шаровые скопления
6. Назовите виды туманностей.
7. В созвездии Лиры находится туманность.
8. Назовите пример пылевой туманности.
9. Перечислите виды галактик.
10. Как можно определить расстояние до галактик.
11. Какие вы знаете спиральные галактики.
12. Что вам известно о квазарах.
13. Какова структура Вселенной.
14. Метагалактика стабильна или эволюционирует?
15. Что такое постоянная Хаббла и чему она равна.
16. Сколько примерно лет нашей Метагалактике.
17. Что будет происходить, если плотность Метагалактики будет меньше  $10^{-26}$  кг/м<sup>3</sup>.
18. Назовите стадии звезды.
19. Какая звезда превращается в сверхновую.
20. Как определяют возраст земной коры, лунных пород, метеоритов.

### *2 раздел*

1. Назовите основные закономерности в Солнечной системе.
2. Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ( $3 \cdot 10^3$ )?
3. В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

## **Вариант 2**

### *1 раздел*

1. Как называется наша Галактика.
2. Что такое звездные скопления.
3. Шаровое скопление находится в созвездии
4. Какие звезды входят в рассеянные скопления.
5. Крабовидная туманность относится к туманностям.
6. Что такое космические лучи.
7. Каков диаметр нашей Галактики в св. годах и пк.
8. К какому Виду галактик относится каша Галактика.

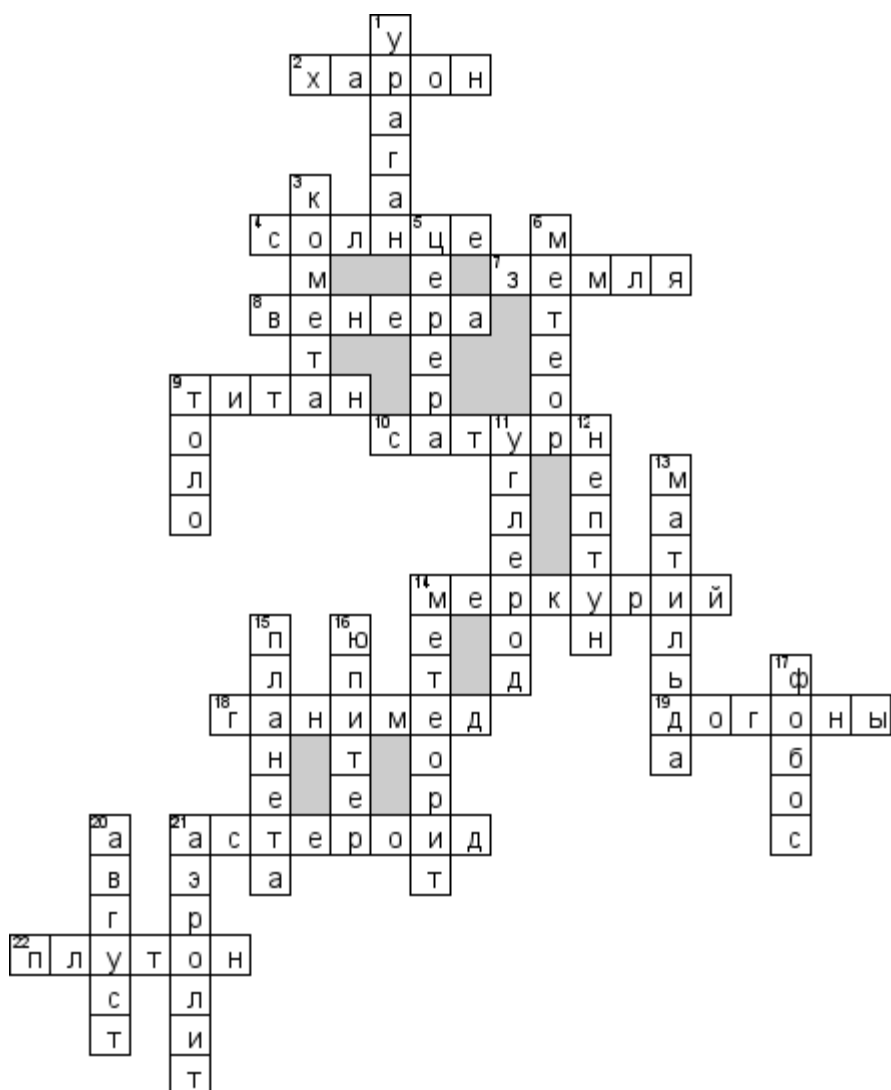
9. Где расположено Солнце в Галактике.
10. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики.
11. Что такое Метагалактика.
12. В чём заключается закон Хаббла.
13. В чём заключается особенность нашей Метагалактики.
14. Какова плотность Метагалактики, к чему это приводит.
15. Из чего возникают звёзды.
16. От чего зависит заключительный этап жизни звезды.
17. Какая звезда превращается в белый карлик.
18. Какая звезда может превратиться в чёрную дыру или нейтронную звезду.
19. Какие силы способствуют стабильности звезды,
20. Каково строение нашей галактики.

## 2 раздел

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

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание о составе и структуре Галактики.	Использование в своих выступлениях знаний предмета астрономия. Владение навыками презентации. Способность учитывать в рамках дискуссии историко-научный контекст основополагающего вопроса. Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементов понятийного аппарата. Обучающийся полно излагает изученный материал, владеет навыками презентации; при ответе учитывает историко-научный контекст основополагающего вопроса.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.
Знание о звездных скоплениях.			
Знание о понятии красного смещения и законе Хаббла.			
Знание о основных аспектах эволюции Вселенной, реликтовом излучении и концепции Большого взрыва.			
Умение применять общенаучные методы познания в астрономии.			

**Кроссворд по теме 6.1. Наша Галактика. Другие галактики.**  
**Метагалактика.**



*По горизонтали*

2. Спутник Плутона.
4. Эта желтая звезда согревает нас всегда, все планеты освещает, от других звезд защищает.
7. Третья планета Солнечной системы. Родилась около 4,5 миллиардов лет назад. Второе название – Терра.
8. Самая жаркая планета +470 С<sup>0</sup>.
9. Единственный из спутников планет солнечной системы, обладающий плотной атмосферой. Спутник Сатурна.
10. Эта планета названа в честь одного из древнеримских богов, покровителя земледелия.
14. Самая маленькая планета Солнечной системы.

18. Один из крупнейших спутников Юпитера, открытый Галилео Галилеем.
19. Африканское племя, считающее вселенную бесконечной, но измеримой и заполненную спиральными звёздными мирами.
21. Небесное тело, открытое в 1801 году итальянским астрономом Джузеппе Пиацци.
22. Планета, исключённая из класса планет и переведённая в класс планет-карликов.

*По вертикали*

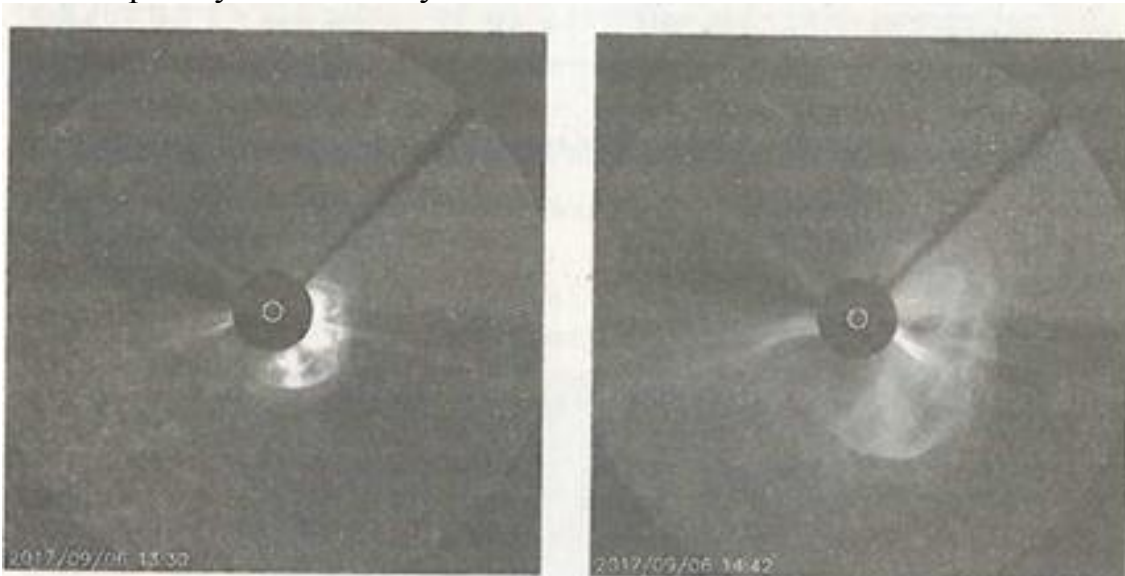
1. Именно он бушует уже 300 в атмосфере гигантской планете на юге юпитера, Большое Красное Пятно. Его длина 26 тысяч км!
3. Небольшое небесное тело, имеющее туманный вид. В переводе с древнегреческого – волосатый, косматый.
5. Самый большой из астероидов между орбитами Марса и Юпитера
6. Падающая звезда, явление, возникающее при сгорании в атмосфере земли мелких осколков комет или астероидов. В переводе с древне греческого – небесный.
9. Звезда на языке африканского племени догон.
11. Из него состоит 75% астероидов.
12. Одна из планет-близнецов, названная в честь древнеримского бога моря.
13. Самый черный астероид, его поверхность вдвое темнее угля.
14. Упавшие на землю космическое тело.
15. Земля – это .....
16. Самая большая планета Солнечной системы.
17. Спутник Марса, означает Страх по древне гречески и имеет неправильную форму
20. 8-й месяц календарного года. Назван по имени римского императора.
21. Так раньше называли метеорит.

Предметы оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки показателей	Шкала оценивания
Знание понятий, определений и терминов, связанных с заявленной темой.	Формулировка элементов понятийного аппарата.	Даны формулировки элементам понятийного аппарата в рамках заявленной темы.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют более 80% от общего количества; «3» – верные ответы составляют более 70% от общего количества; «2» – более 60% от общего количества; «1» – более 50% от общего количества; «0» – менее 50% правильных ответов.

## Вопросы к дифференцированному зачёту

### *Вариант 1*

1. Что такое космические лучи и что является источником космических лучей в Галактике по современным представлениям?
2. Вычислите ускорение свободного падения на поверхности нейтронной звезды, масса которой  $2,5 \cdot 10^{30}$  кг, а радиус — 13 км.
3. Почему спиральные рукава отличаются от других областей галактики более голубым цветом?
4. Каков примерно период обращения кометы, у которой большая полуось 1000 а. е.?
- 5\*. Проанализируйте изображения проявления солнечной активности (корональный выброс массы — КВМ), полученные в сентябре 2017 г. с помощью коронографа LASCO C3. Оцените среднюю скорость КВМ. Размеры Солнца показаны белым кружком. Линейный диаметр Солнца  $1,39 \cdot 10^9$  м. Время указано внизу слева.



6. Какие типы галактик вам известны? К какому типу галактик относится наша Галактика, галактики М31, ММО, БМО?
- 7\*, Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых астероидов и карликовых планет.

Астероид/ карликовая планета	Радиус, км	Большая полуось орбиты, а. е.	Период обращения вокруг Солнца, земных лет	Эксцентриситет орбиты *	Масса, кг
Веста	265	2,37	3,63	0,091	$2,6 \cdot 10^{20}$
Эвномия	136	2,65	4,30	0,185	$3,3 \cdot 10^{19}$

\* Эксцентриситет эллипса определяется по формуле:  $e = \frac{a-b}{a}$ , где  $b$  — малая полуось,  $a$  — большая полуось эллипса ( $e = 0$  окружность).

*Выберите два верных утверждения.*

- 1) астероид Геба вращается по более «вытянутой» орбите, чем

астероид Веста

- 2) большие полуоси орбит карликовой планеты Церера и астероида Паллада одинаковы, значит, они движутся по одной орбите друг за другом
- 3) средняя плотность карликовой планеты Церера составляет 40 кг/м<sup>3</sup>
- 4) первая космическая скорость для астероида Юнона составляет более 8 км/с
- 5) орбита астероида Аквитания находится между орбитами Марса и Юпитера

### *Вариант 2*

1. Что такое солнечная активность и чем она характеризуется?
2. Кентавры представляют собой небольшие тела Солнечной системы, которые имеют характеристики как астероидов, так и комет. По оценкам, в Солнечной системе насчитывается около 50 000 кентавров с диаметром более 1 километра, по состоянию на 2017 г. открыто 408 кентавров.

Кентавр Нессс обращается вокруг Солнца по орбите с большой полуосью 24,5 а.е. Найдите период обращения Нессса вокруг Солнца. Эксцентриситет орбиты Нессса 0,518. Между какими орбитами больших планет движется Нессс?

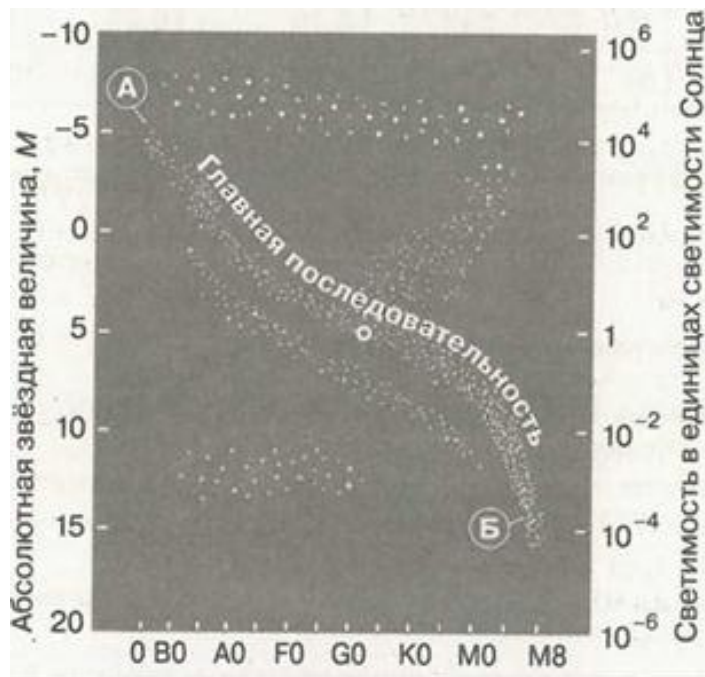
3. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 300 Мпк? Постоянную Хаббла принять равной 72 км/(с • Мпк).

4\*. Параллакс звезды равен 0,001", её видимая звёздная величина + 1<sup>m</sup>. Какова её абсолютная звёздная величина? Какова её светимость? К какому классу относится эта звезда?

5. Какой вывод можно сделать, сравнивая положения звёзд А и Б на диаграмме «спектр—светимость»:

- 1) о радиусе звёзд;
- 2) о стадии эволюции звёзд?





Спектральные классы

Какая звезда является сверхгигантом и какая — карликом?

6. Каково расстояние до галактики, если в ней обнаружена сверхновая звезда типа Ia, видимая звёздная величина которой  $+18^m$ ? В среднем абсолютная звёздная величина сверхновых Ia типа равна  $-17,5^m$ .

7\*. Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых астероидов и карликовых планет.

Астероид/ карликовая планета	Радиус, км	Большая полуось орбиты, а. е.	Период обращения вокруг Солнца, земных лет	Эксцен- триситет орбиты*	Масса, кг
Веста	265	2,37	3,63	0,091	$2,6 \cdot 10^{20}$
Эвномия	136	2,65	4,30	0,185	$3,3 \cdot 10^{19}$
Церера	466	2,78	4,60	0,077	$9,3 \cdot 10^{20}$
Паллада	261	2,78	4,61	0,235	$2,1 \cdot 10^{20}$
Юнона	123	2,68	4,36	0,256	$2,8 \cdot 10^{19}$
Геба	100	2,42	3,76	0,202	$1,4 \cdot 10^{19}$
Аквитания	54	2,79	4,53	0,238	$1,1 \cdot 10^{18}$

\* Эксцентриситет эллипса определяется по формуле:  $e = \frac{a-b}{a}$ , где  $b$  - малая полуось,  $a$  — большая полуось эллипса ( $e=0$ -окружность).

Выберите два верных утверждения.

- 1) астероид Геба вращается по более вытянутой орбите, чем астероид Веста
- 2) большие полуоси орбит карликовой планеты Церера и астероида Паллада одинаковы, значит, они движутся по одной орбите друг за другом

- 3) средняя плотность карликовой планеты Церера составляет  $400 \text{ кг/м}^3$
- 4) первая космическая скорость для астероида Юнона составляет более  $8 \text{ км/с}$
- 5) орбита астероида Аквитания находится между орбитами Марса и Юпитера

## 4 Литература.

### Основные источники:

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс Б.А. Воронцов - Вельяминов, Е. К. Страут - Дрофа, 2017 г.

### Дополнительные источники:

1. Астрономия. Проверочные и контрольные работы. Н.Н Гомулина, Дрофа-2018 г.
2. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс» - Дрофа, 2017 г. Учебник с электронным приложением.
3. Е.П.Левитан "Астрономия 11 класс" - Дрофа, 2018 г.
3. Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова- Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М.: Дрофа, 2018 г.
4. Тайсон Н. «Астрофизика» - АСТ, 2018.
5. Натарадж Н. «Удивительные планеты» - Эксмо, 2019 г.

### 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. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>
12. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>
13. Элементы большой науки. Астрономия.  
<http://elementy.ru/astronomy>