



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №126
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Рассмотрена
на МО учителей физики
Протокол №1 от 28.08.2023

Принята
Педагогическим советом
ГБОУ Лицей №126
Протокол № 1 от 30.08.2023

Утверждаю
Директор _____ Рагимова А.А.
Приказ №234/1 от 30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО АСТРОНОМИИ
ДЛЯ 11А, 11Б, 11В, 11Г КЛАССОВ

РАЗРАБОТАНА УЧИТЕЛЕМ ФИЗИКИ
СУХОВОЙ К.Ю.

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – 1 ГОД

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023 ГОД

Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа разрабатывается на основании Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2 Рабочая программа по астрономии для 11 "А, Б, В, Г" классов разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413.
- Федеральным перечнем учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного Минпросвещения России от 21.09.2022 №858.
- Перечнем организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.06.2016 №699.
- Приказом Минобрнауки «Об организации учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. №ТС-194/08г.
- Учебным планом ГБОУ Лицей №126 Калининского района Санкт-Петербурга на 2023-2024 учебный год

1.3 Место предмета в учебном плане: в 11 «А, Б, В, Г» классах на изучение астрономии в учебном плане ГБОУ Лицей №126 на 2023-2024 уч.г. отводится 34 часа из расчета 1 час в неделю из обязательной части учебного плана

1.4 Цели и задачи изучения астрономии

Изучение астрономии в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и 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;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Задачи:

- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять исследования с использованием измерительных приборов.

1.5 Адресность рабочей программы

Рабочая программа рассчитана на обучающихся в 11 А, Б, В, Г классах по образовательной программе среднего (полного) общего образования с дополнительной (углубленной) подготовкой по предметам социально-экономического, естественнонаучного и технологического профилей.

1.6 Рабочая программа рассчитана на 34 часа. Обязательная часть учебного плана. Из них количество часов для проведения контрольных работ – 3 часа.

1.7 Изменения в рабочую программу не вносились

1.8 Планируемые результаты

Планируемые личностные результаты освоения:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Планируемые метапредметные результаты освоения:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования: Обучающийся на базовом уровне научится:

- понимать смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, бо-лид, 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, метеорное 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;

- определять физические величины: 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, свети-мость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, сол-нечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;
- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ло-моносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- 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 естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора

II. Содержание тем учебного курса.

2.1. Название темы и количество часов на её изучение

№	Название темы	Всего часов	Из них контрольные работы
1.	Введение	2	
2.	Практические основы астрономии	6	
3.	Строение Солнечной системы	7	1
4.	Природа тел солнечной системы	8	1
5.	Солнце и звезды	5	
6.	Строение и эволюция Вселенной	4	
7.	Жизнь и разум во Вселенной	2	1

2.2. Содержание учебных тем

Введение в предмет астрономия (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Практические основы астрономии (6 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и кале дарь.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна -двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Солнце и звезды (5 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана - Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр - светимость» («цвет - светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

Календарно-тематическое планирование

Урок №	Тема урока	Количество часов			Электронные образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.1	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	1			РЭШ
2.2	Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	1			
3.1	Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца	1			
4.2	Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	1			
5.3	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1			
6.4	Движение и фазы Луны.	1			
7.5	Затмения Солнца и Луны.	1			
8.6	Время и календарь	1			
9.1	Развитие представлений о строении мира	1			
10.2	Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	1			
11.3	Законы движения планет Солнечной системы	1			
12.4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1			
13.5	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1			
14.6	Законы Кеплера Повторение. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач	1			
15.7	Контрольная работа «Строение Солнечной системы»	1	1		
16.1	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее проис-	1			

	хождение				
17.2	Система Земля-Луна	1			
18.3	Планеты земной группы	1			
19.4	Планеты-гиганты	1			
20.5	Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов	1			
21.6	Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы	1			
22.7	Малые тела Солнечной системы. Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы	1			
23.8	Контрольная работа «Природа тел Солнечной системы»	1	1		
24.1	Звёзды – основные объекты во вселенной. Солнце – ближайшая звезда	1			
25.2	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд	1			
26.3	Массы и размеры звезд. Двойные звёзды	1			
27.4	Переменные и нестационарные звезды	1			
28.5	Повторительно – обобщающий по теме «Солнце и звезды»	1			
29.1	Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.	1			
30.2	Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик	1			
31.3	Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары	1			
32.4	Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	1			
33.1	Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной	1			
34.2	Итоговая контрольная	1	1		

работа				
--------	--	--	--	--

IV. Контрольно-оценочный фонд

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Контрольный опрос

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся при оценивании контрольных работ

Оценка «5 (отл.)» ставится за любую контр. раб., выполненную своевременно, полностью, без ошибок и недочётов.

Оценка «4 (хор.)» ставится за любую контр. раб., выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки или одного недочёта, либо при наличии не более трёх недочётов.

Оценка «3 (удов.)» ставится за любую контр. раб., если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей контр. раб. или допустил не более одной грубой ошибки или двух недочётов, или не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, либо не более трёх негрубых ошибок, либо одной негрубой ошибки и трёх недочётов, либо при наличии не более 4 - 5 недочётов.

Оценка «2 (неуд.)» ставится за любую контр. раб., если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3 (удов.)» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Например, оценивание контрольной работы, состоящей из 3-ёх расчётных задач

№	оценка	диапазон выполнения в %	диапазон выполнения в баллах	Варианты выполнения		
				решена задача №2	решена задача №3	решены задачи №1 и 2
1	2 (неуд.)	30 – 49	5 – 9			
2	3 (удов.)	50 – 75	10 – 11	решены задачи №1 и 3		
3	4 (хор.)	76 – 90	12 – 13	решены задачи №2 и 3		
4	5 (отл.)	91 – 100	14 – 15	решены задачи №1, 2 и 3		

Например, оценивание контрольной работы, состоящей из 5-ти расчётных задач

№	оценка	диапазон выполнения в %	диапазон выполнения в баллах	Варианты выполнения		
				решены задачи №1 и 2	решены задачи №1	решены задачи №2 и 3
1	2 (неуд.)	30 – 49	5 – 9			

					и 3
2	3 (удов.)	50 – 75	10 – 11	решены задачи №1, 2 и 3	
3	4 (хор.)	76 – 90	12 – 13	решены задачи №1, 2, 3 и 4	
4	5 (отл.)	91 – 100	14 – 15	решены задачи №1, 2, 3, 4 и 5	

Соответствие оценки процентному выполнению контрольной работы

Контрольная работа по астрономии должна состоять из:					
кол-во заданий базового уровня сложности не менее 60%		кол-во заданий повышенного уровня сложности не менее 30%		кол-во заданий высокого уровня сложности не более 10%	
процент выполнения		30 – 60%	61 – 75%	76 – 90%	91 – 100%
уровень знаний		низкий	базовый	повышенный	высокий
оценка		2 (неуд.)	3 (удов.)	4 (хор.)	5 (отл.)

Контрольная работа по теме «Строение солнечной системы»

Вариант I:

- Выразите в угловых минутах и секундах $6,25^\circ$.
- Третья планета от Солнца – это ...
- По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
А) по окружностям Б) по эллипсам, близким к окружностям В) по ветвям парабол.
- Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
А) Птолемей Б) Коперник В) Кеплер Г) Бруно
- Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
А) перигелием Б) афелием В) эксцентриситетом.
- Сколько времени свет идет Солнца до Марса?

Контрольная работа по теме «Строение солнечной системы»

Вариант II:

- Выразите в градусах дуги $1800''$.
- Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 64. Следовательно, большая полуось орбиты одной планеты меньше большой полуоси другой планеты:
А. в 64 раза Б. в 16 раза В. в 4 раза
- По орбите Земля движется...
А. быстрее, когда она находится ближе к Солнцу
Б. быстрее, когда она ближе к Луне
В. с постоянной скоростью.
- Сколько времени идет свет от Солнца до Меркурия?
А. 74,9 с Б. 500 с В. 197,5 с
- Какова должна быть продолжительность звездного и синодического периодов обращения планеты в том случае, когда эти периоды равны?
А. 1 год Б. 5 лет В. 2 года
- Какая сила удерживает космические аппараты на их траекториях в процессе полета через Солнечную систему?

Ответы:

№ задания	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
-----------	----	----	----	----	----	----	----

1 вариант	375'	Земля	Б	В	А	В	А
2 вариант	0,5°	В	А	А	В	В	В

Решение задания №1: Градусы дуги: 1° - 60'; минута дуги: 1 - 60"; секунда дуги 1". Значит: 6° это 360', 0,25° это 15', так как 1° = 60' получаем 375'.

Решение задачи №6: Среднее расстояние от Солнца до Марса равно 1,5 а.е.,

1а.е. = 150 000 000 км, скорость света $c = 300\,000$ км/с. Найдем время

$t = S/v = 1,5 \cdot 150\,000\,000 \text{ км} / 300\,000 \text{ км/с} = 750\text{с}$ или $t = 12,5$ мин.

Решения задач 2 варианта:

Решение задания №1: Градусы дуги: 1° - 60'; минута дуги: 1 - 60"; секунда дуги 1". В градусе 3600", значит 1800" – это половина градуса, т.е. 0,5°.

Решение задачи №4: Среднее расстояние от Солнца до Меркурия равно 0,3871 а.е.,

1а.е. = 150 000 000 км, скорость света $c = 300\,000$ км/с. Найдем время

$t = S/v = 0,3871 \cdot 150\,000\,000 \text{ км} / 300\,000 \text{ км/с} = 74,9\text{с}$ или $t = 1,25$ мин.

Решение задачи №5: Из уравнения синодического движения выражаем:

$1/S = 1/T_1 - 1/T_2$ откуда следует $S = T_2 = 2$ года.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	Итого
1В	36	16	16	16	16	56	36	156
2В	36	36	16	56	16	16	16	156

Критерий выставления оценки:

156-14 б-отметка «5»

13-10б- отметка «4»

9б-6б-отметка «3»

менее 5б- отметка «2»

Контрольная работа «Природа тел Солнечной системы»

Вопросы:

1. Какие объекты входят в состав Солнечной системы.
2. Что из себя представляют планеты?
3. Какие тела называют малыми планетами или астероидами?
4. Что такое пояс Койпера?
5. Каков состав облака Оорта?
6. В каком направлении вращаются все планеты и астероиды вокруг Солнца?
7. Чему равен радиус планетной системы?
8. На основании каких данных можно считать, что все тела, которые в настоящее время составляют Солнечную систему, образовались примерно 4,5 – 5 млрд лет тому назад?
9. Перечислите три компонента, из которых состоят все тела Солнечной системы.
10. Что удерживает планеты на их орбитах вокруг Солнца?
11. Какая сила удерживает космические аппараты на их траекториях в процессе полета через Солнечную систему?
12. Чем обусловлены различия в плотности атмосфер планет?
13. Перечислите основные оболочки земного шара.
14. Чем объясняется наличие у Земли радиационного пояса? Какие частицы входят в его состав?
15. Какие явления, обусловленные наличием у Земли магнитного поля, наблюдаются в верхних слоях атмосферы?
16. Какую роль в жизни Земли играет ее атмосфера?
17. Чем объясняется отсутствие атмосферы у Луны?

18. Почему Луна выглядит ярче остальных светил ночного неба?
19. От чего зависит температура поверхности различных планет?
20. Каковы результаты исследования химического состава вещества Луны?
21. Чем объясняются значительные перепады температуры на лунной поверхности ото дня к ночи?
22. Каковы результаты изучения обратной стороны Луны?
23. Почему до того, как космические аппараты облетели Луну и сфотографировали ее обратную сторону, люди могли видеть лишь ее половину?
24. Каковы структура и физические свойства верхнего слоя лунной поверхности?
25. Каким образом можно судить о различии возраста кратеров, наблюдаемых на Луне?
26. Почему изменения на лунной поверхности происходят намного медленнее, чем на Земле?
27. Назовите три слоя Луны.
28. В какой фазе должна быть Луна, чтобы произошло солнечное затмение? Лунное затмение?
29. Что свидетельствует о совместном происхождении Луны и Земли?
30. Почему можно говорить о давнем прекращении лавовых излияний и вулканической активности на Луне?

Ответы:

1. В Солнечную систему входят восемь больших планет со своими спутниками, планеты-карлики, свыше 100 000 малых планет (астероидов), множество комет и метеорных тел (камней самых разнообразных размеров) и потоки мелкой пыли (метеорные рои).
2. Планеты представляют собой темные шарообразные тела, сопоставимые по размерам с Землей.
3. Астероиды – это небольшие твердые тела с размерами, не превышающими сотен километров, наиболее крупные имеют шарообразную форму, в большинстве своем - неправильной формы, которые движутся между орбитами Марса и Юпитера, образуя пояс астероидов.
4. За орбитой Нептуна (примерно 55 а.е.) находится пояс Койпера, состоящий из карликовых планет Плутона, Эриды, Макемаки, Церера, Хаумеды и др., а также большого числа более мелких планет.
5. Облако Оорта – это гипотетическое облако, состоящее из ледяных глыб и ядер комет, которое доходит вплоть до границы Солнечной системы. В настоящее время предполагается, что граница Солнечной системы находится на расстоянии свыше 100 000 а.е. от Солнца.
6. Все планеты и астероиды вращаются вокруг Солнца в направлении движения Земли, которое считается прямым. Они образуют планетную систему, являющуюся частью Солнечной системы.
7. Радиус планетной системы близок к $4,5 \cdot 10^9$ км – четырем с половиной миллиардам километров (30 а.е.) и определяется расстоянием от центра Солнца до Нептуна. До границы планетной системы луч света добирается около 4 ч.
8. Возраст наиболее древних пород, которые обнаружены в составе метеоритов, составляет примерно 4,5 млрд лет. Породы такой же древности обнаружены в доставленных на Землю образцах лунного грунта. Расчеты возраста Солнца дали близкую величину - 5 млрд лет. На основании этих данных можно считать возраст 4,5 – 5 млрд лет.
9. Три компонента: скальный, ледяной, летучий. Именно из этих трех компонентов в различных соотношениях и состоят все тела Солнечной системы.
10. Сложение прямолинейного движения по инерции и движения по направлению к Солнцу под действием силы солнечного притяжения.
11. Гравитация.
12. Массой планеты и температурой.
13. Основными оболочками земного шара являются атмосфера, гидросфера и литосфера.
14. Наличие магнитного поля. Здесь движутся протоны, ионы, электроны, обладающие самой высокой энергией.
15. Протоны, электроны и ионы, попадая из радиационного пояса в верхние слои атмосферы в районе полюсов, заставляют светиться ее основные составляющие – азот и кислород, вызывая полярные сияния.

16. Предохраняет все живое от губительного воздействия ультрафиолетовых и космических лучей, уменьшает суточные колебания температуры, обеспечивает дыхание и жизнедеятельность растительного и животного мира.
17. Из-за того что сила тяжести на поверхности Луны в 6 раз меньше, чем на поверхности Земли, молекулам газа гораздо легче покинуть Луну, так как для этого достаточно иметь скорость примерно 2,4 км/с, поэтому на Луне нет ни атмосферы, ни гидросферы, ни заметного магнитного поля.
18. Потому что Луна намного ближе к Земле, чем любое другое небесное тело.
19. От расстояния до Солнца, наличия у планеты атмосферы и собственных источников тепла.
20. По своему химическому составу лунные породы не столь разнообразны, как земные, в морских районах преобладают породы базальтового типа, в материковых – анортозитовые.
21. Отсутствием атмосферы, а также большой пористостью и малой теплопроводностью верхнего слоя Луны.
22. Завершен глобальный обзор Луны, установлено, что на Луне преобладает поверхность материкового типа.
23. Период вращения Луны вокруг оси равен периоду ее обращения вокруг Земли, так что она всегда обращена к Земле одной и той же стороной.
24. Структура пористая, прочность малая, в вакууме частицы, составляющие верхний слой, слипаются.
25. По степени разрушенности и последовательности формирования.
26. На Луне нет воздуха и воды, вызывающих эрозию земной поверхности. Также нет сравнимой с земной геологической активности. Основным источником эрозии лунной поверхности являются микрометеориты.
27. Кора, мантия и ядро.
28. В фазе новолуния, когда Земля, Луна и Солнце выстраиваются по одной прямой. В фазе полнолуния (лунное затмение), когда Солнце, Земля и Луна находятся точно на одной линии.
29. Определенный различными методами возраст пород, доставленных с Луны, близок к возрасту Земли, что свидетельствует об их совместном происхождении.
30. На лунной поверхности не было обнаружено более молодых пород. Около 3 млрд лет назад температура Луны значительно снизилась и вулканическая активность в больших масштабах прекратилась. С тех пор Луна практически не изменилась.

В каждом варианте по 6 вопросов.

- 1 вариант: 1; 6; 11;16; 21;26.
- 2 вариант: 2; 7; 12; 17; 22;27.
- 3 вариант: 3; 8; 13; 18;23;28.
- 4 вариант: 4; 9;14; 19; 24;29.
- 5 вариант: 5; 10; 15;20; 25;30.

Критерии и нормы оценки за ответ:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся показал полный объем, высокий уровень и качество знаний по данным вопросам, владеет культурой общения и навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности: ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний: не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, не соотнёс теоретические знания и собственную практическую деятельность, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы.

Итоговая контрольная работа по астрономии

1. Астрономия – наука, изучающая ...
 - а) движение и происхождение небесных тел и их систем
 - б) развитие небесных тел и их природу
 - в) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем
2. Эклиптика – это ...
 - а) зодиакальный пояс созвездий
 - б) годичный путь Солнца по небесной сфере
 - в) линия, вдоль которой движется Луна
 - г) траектория движения планеты
3. Самое высокое положение светила относительно горизонта, достигаемое при его прохождении через небесный меридиан - ...
 - а) зенит
 - б) верхняя кульминация
 - в) прямое восхождение
 - г) склонение
4. Что является причиной затмения Солнца?
 - а) вращение Земли вокруг оси
 - б) движение Земли вокруг Солнца
 - в) взаимное расположение Солнца, Луны и Земли, при котором Земля попадает в тень Луны
 - г) взаимное расположение Солнца, Луны и Земли, при котором Луна попадает в тень Земли
5. Орбитами планет являются ...
 - а) окружности
 - б) эллипсы
 - в) параболы
 - г) эллипсы и параболы
6. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
 - а) перигелий
 - б) афелий
 - в) эллипс
 - г) эксцентриситет
7. Самая большая планета Солнечной системы - ...
 - а) Земля
 - б) Меркурий
 - в) Юпитер
 - г) Нептун
8. Планета, которая находится за Сатурном –
 - а) Земля
 - б) Юпитер
 - в) Уран
 - г) Нептун
9. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твердые частицы, которые вторгаются в нее извне с огромной скоростью называются ...
 - а) кометы
 - б) астероиды
 - в) метеоры
 - г) планеты
10. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...
 - а) звездная величина
 - б) яркость

- в) парсек
 - г) светимость
11. Что представляет собой солнечный ветер?
- а) конвекционное перемещение слоев атмосферы Солнца
 - б) непрерывный поток горячей разряженной плазмы, испускаемый Солнцем в космическое пространство
 - в) комическая пыль, проникающая в атмосферу Земли под воздействием Солнца
 - г) поток испускаемых частиц от Солнца к Земле
12. В какой области Солнца протекают термоядерные реакции?
- а) в короне
 - б) в протуберанцах
 - в) в ядре
 - г) в фотосфере
13. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия и водорода в солнечном ядре?
- а) наблюдение солнечного ветра
 - б) наблюдение солнечных пятен
 - в) наблюдение рентгеновского излучения Солнца
 - г) наблюдение потока солнечных нейтрино
14. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...
- а) астрономическая единица
 - б) парсек
 - в) световой год
 - г) звездная величина
15. Самую низкую температуру поверхности имеют
- а) голубые звезды
 - б) желтые звезды
 - в) красные звезды
 - г) белые звезды
16. Желтые звезды типа Солнца имеют температуру поверхности около
- а) 3000К
 - б) 6000К
 - в) 20000К
 - г) 10800К
17. Пульсар – это ...
- а) быстро вращающаяся звезда типа Солнца
 - б) быстро вращающийся красный гигант
 - в) быстро вращающаяся нейтронная звезда
 - г) быстро вращающийся белый карлик
18. Нашу Галактику можно представить в виде ...
- а) гигантского звездного шара
 - б) гигантской сплюснутой системе звезд
 - в) гигантской бесформенной совокупности звезд
 - г) гигантского сплюснутого диска из звезд, газа и пыли, образующих спирали
19. Что указывает на расширение Вселенной?
- а) красное смещение в спектрах далеких галактик
 - б) вращение галактик вокруг оси
 - в) черные дыры в ядрах галактик
 - г) наличие газа и пыли в спиральных галактиках
20. Что указывает на высокую температуру вещества на начальных этапах эволюции Вселенной?
- а) реликтовое излучение

- б) распределение галактик в пространстве
в) высокая температура в звездах

Ответы на задания итогового теста по астрономии:

1 - в 6 - а 11 - б 16 - б
2 - б 7 - в 12 - в 17 - в
3 - в 8 - в 13 - г 18 - г
4 - в 9 - в 14 - б 19 - а
5 - б 10 - г 15 - в 20 - а

Критерий выставления оценки:

0-4 задание → 2(неуд.)

5-10 задания → 3(удов.)

11-18 задания → 4(хор.)

19-20 заданий → 5(отл.)

V. Учебно-методический комплекс

Учебник

№	Название учебника	класс	ФИО автора	Издательство	Год издания
1	Астрономия	11	Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К.	Дрофа, Москва	2018