

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМ. Ю.А.ГАГАРИНА

Рассмотрено и согласовано:

На заседании МО

Протокол № 1

От «\_\_» августа 2021 г.

Утверждена:

Приказ по школе № 106-лс

от 30 августа 2021 г.

Директор \_\_\_\_\_ Задорожная Т.М.

Рабочая программа  
по астрономии  
для 11 а,б класса  
на 2021-2022 учебный год

Составитель Мезенцева ЯС

Учитель первой категории

г. Воткинск

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413. С изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Приказ МО РФ от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
4. Федеральный базисный учебный план, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 (далее – ФБУП-2004);
5. Приказ МО и Н РФ от 09.06.2016г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного

Материал программы полностью соответствует Примерной программе по физике среднего (полного) образования, обязательному минимуму содержания, рекомендован Министерством образования РФ.

Согласно учебному плану предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 10 классе отводится 34 часов (34 учебные недели), из расчета 1 час в неделю. Уровень обучения - базовый.

### **Цели и задачи изучения астрономии.**

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей: познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;

получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;

осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;

ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;

выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;

- формирование научного мировоззрения;

- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

### **Общая характеристика учебного предмета:**

Курс астрономии XX класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Изучение учащимися курса астрономии в 10 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССА**

**В результате изучения астрономии обучающийся 10 класса должен знать/понимать**

**Должны знать:**

**смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря,

Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

**определения физических величин:** астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

**смысл работ и формулировку законов:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, , Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

**Должны уметь:**

использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;  
выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;  
приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

решать задачи на применение изученных астрономических законов;  
осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
11 класс. (1 час в неделю; всего 34 часа).**

Четверть	Содержание программы	Количество часов	Воспитательный потенциал
I	Глава 1. Введение.	2	<b>Экологическое воспитание</b> учить любить окружающую нас природу, видеть красоту и неповторимость родного края; разъяснять необходимость соблюдения правил пребывания на природе и ответственности за их несоблюдение.
I, II	Глава 2. Практические основы астрономии.	7	В процессе такой учебно – воспитательной работы формируются и развиваются способность учеников к эстетическому восприятию и переживанию, их эстетический вкус и идеал, способность к творчеству по законам красоты, к созданию эстетических ценностей в искусстве и вне его (в сфере трудовой деятельности, в быту, в поступках и поведении) с целью выработки умения самостоятельно создавать прекрасное.
II	Глава 3. Строение Солнечной системы.	5	Урок астрономии - не просто урок, на котором нужно учить законы природы, формулы, физические величины, решать задачи. Урок , на котором пробуждается чувство уважения к своей стране, своему народу через уважение к российским и советским ученым, их открытиям,

			возникает чувство сопричастности к истории и традициям своей страны.
II, III	Глава 4. Природа тел солнечной системы.	8	Каждый день знаменателен какой-то памятной датой в истории нашей страны, каким-то открытием, изобретением, днями рождения ученых, поэтов и писателей, художников, поэтому иногда для детей такая информация как интересна, так и стимулирующая работу учеников с положительным настроем.
III, IV	Глава 5. Солнце и звёзды.	8	При работе на уроках стараюсь расположить обучающихся к диалоговой форме общения, чтобы у них не было боязни или комплекса задавать вопросы, возникающие из-за любознательности, или по причине непонимания учащихся. При решении спорных вопросов обучающиеся учатся слушать друг друга и выражать свою точку зрения, воспитывается умение уважительно относиться к оппонентам. С точки зрения личностного воспитания в ходе уроков формируются такие качества как настойчивость, трудолюбие, целеустремленность,

			любопытность, активность, а так же усваиваются общепринятые нормы поведения – вежливость, выдержанность, дисциплина и такт.
IV	Глава 6. Строение и эволюция Вселенной.	4	при обучении астрономии возникают безграничные возможности воспитания, если астрономия используется как средство для приобщения учащихся к технической культуре, истории, достижениям народа не только своей страны, но и других государств. И как бы высоко не шагнул научно – технический прогресс, не надо забывать о человеческих ценностях и самом человеке, как главном создателе и творце завтрашнего дня, носителе нравственной чистоты, красоты, добра, справедливости, трудолюбия.
		34	

### **ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.

Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

### **ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

### **СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

### **МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

### **ЗВЕЗДЫ**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

### **ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО АСТРОНОМИИ В 11 КЛАССЕ.**

**1 ЧАСА НЕДЕЛЮ; ВСЕГО 35 ЧАСОВ**

**УЧЕБНИК – АСТРОНОМИЯ 11 Б.А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ,  
Е.К. СТРАУТ.**

№ П/п	Наименование	Кол-во часов
	<b>Глава 1. Введение.</b>	<b>2</b>
1	Предмет астрономии. Что изучает астрономия. Ее значение и связь с другими науками. Структура и масштаб Вселенной.	1
2	Наблюдение – основа астрономии. Особенности астрономии и ее методов.	1



	Телескопы.	
	<b>Глава 2. Практические основы астрономии.</b>	<b>7</b>
3	Небесная сфера. Основные точки небесной сферы. Звезды и созвездия. Звездная величина. Суточное движение небесной сферы, Солнца, Земли, годичное движение Земли вокруг Солнца.	1
4	Горизонтальная система небесных координат. Экваториальная система небесных координат.	1
5	Работа с картой звездного неба и накладного круга.1.	1
6	Работа с картой звездного неба и накладного круга.2.	1
7	Определение вида звездного неба, положения звезд, планет, Луны, Солнца их движения на любую дату, время суток для данного населенного пункта.1	1
8	Определение вида звездного неба, положения звезд, планет, Луны, Солнца их движения на любую дату, время суток для данного населенного пункта.2	1
9	Видимое движение звезд на различных географических широтах. Высота полюса мира над горизонтом. Высота светила в кульминации.	1
	<b>Глава 3. Строение Солнечной системы.</b>	<b>5</b>
10	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Зодиак.	1
11	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны Решение задач. <b>Контрольная работа № 1 "Небесная сфера. Основные точки небесной сферы."</b>	1
12	Время и календарь. Точное время и определение географической долготы. Календарь. Решение задач.	1
13	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.	1
14	Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и сидерический периоды обращения планет.	1
	<b>Глава 4. Природа тел солнечной системы.</b>	<b>8</b>
15	Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач.	1
16	Определение расстояний и размеров тел в	1

	Солнечной системе. Формы и размеры Земли. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Определение размеров светил. Решение задач.	
17	Движение небесных тел под действием сил тяготения. Закон всемирного тяготения. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Масса и плотность Земли. Определение массы небесных тел. Приливы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам. Решение задач.	1
18	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1
19	Система Земля-Луна.	1
20	Планеты земной группы. Общность характеристик. Меркурий. Венера. Марс.	1
21	Далёкие планеты. Общность характеристик планет-гигантов. Спутники и кольца планет-гигантов.	1
22	Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Астероиды. Кометы. Метеоры, болиды и метеориты. Решение задач.	1
	<b>Глава 5. Солнце и звёзды.</b>	<b>8</b>
23	Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность.1.	1
24	Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность.2.	1
25	Характеристика излучения звезд. Годичный параллакс и расстояние до звезд. Решение задач.	1
26	Видимая и абсолютная звездные величины. Светимость звезд. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. 3. Закон Стефана-Больцмана. Решение задач.	1
27	Спектры, цвет и температура звезд. Диаграмма «Спектр-светимость».	1
28	Двойные звезды. Определение масс звезд. Размеры звезд. Плотность и вещества. Модели	1

	звезд.	
29	Переменные и нестационарные звезды. Пульсирующие переменные. Новые и сверхновые звезды.	1
30	Наша Галактика. Млечный путь и Галактика. Структура Галактики. Звездные скопления и ассоциации.	1
	<b>Глава 6. Строение и эволюция Вселенной.</b>	<b>4</b>
31	Межзвездная среда: газ и пыль – диффузная материя.	1
32	Движение звезд в Галактике. Ее вращение. Темная материя. <b>Промежуточная аттестация «Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя»</b>	1
33	Другие звездные системы – галактики. Закон Хаббла. Метагалактика.	1
34	Основы современной космологии. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Жизнь и разум во Вселенной.	1

### Список литературы.

#### **Основная учебная литература**

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018

#### **Перечень рекомендуемых технических средств обучения**

Компьютер, проектор, интерактивная доска, устройство для вывода звуковой информации, принтер, сканер.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

## Проверочные работы

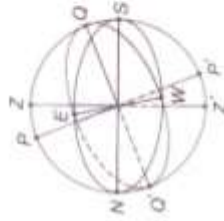
### ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ, СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

#### 1. Небесная сфера. Основные точки небесной сферы

ВАРИАНТ 1

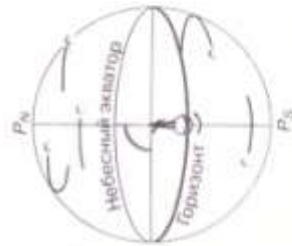
1. Внесите в таблицу названия основных точек небесной сферы.

Обозначение точки небесной сферы	Название точки небесной сферы
$P$	
$Z$	
$Q$	
$S$	



2. На рисунке изображено суточное движение светила на полюсе Земли.

Подпишите, где находится точка надир  $Z'$ .



3. Составьте Большой Мелведицы совершает полный оборот вокруг Северного полюса мира за время, равное

- 1) одной ночи
- 2) одним суткам
- 3) одному году

4.

4. Фразе на левом столбце подберите подходящее по смыслу продолжение на правом.

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) Математическим горизонтом называется...</p> <p>Б) В каких точках пересекается небесный экватор с математическим горизонтом?</p> <p>В) Полюсами мира называются...</p> <p>Г) Период вращения небесной сферы равен...</p> <p>Д) Точкой юга <math>S</math> называются...</p> <p>Е) Точкой весеннего равноденствия <math>Q</math> называется...</p> | <p>1) В точках востока <math>E</math> и запада <math>W</math>.</p> <p>2) ...периоду вращения Земли вокруг своей оси, т. е. 1 суткам.</p> <p>3) ...большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии.</p> <p>4) В точках юга <math>S</math> и севера <math>N</math>.</p> <p>5) ...точки пересечения небесной сферы с осью мира.</p> <p>6) ...периоду вращения Земли вокруг Солнца.</p> <p>7) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом, ближайшая к Южному полюсу мира.</p> <p>8) ...большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годовое движение Солнца.</p> <p>9) ...точка пересечения эклиптики с небесным экватором, в которой Солнце в своей годичном движении пересекает из Южного полушария в Северное.</p> <p>10) ...точка пересечения эклиптики с небесной сферой.</p> <p>11) ...точка пересечения небесного меридиана с математическим горизонтом, ближайшая к Северному полюсу мира.</p> |
|---|--|

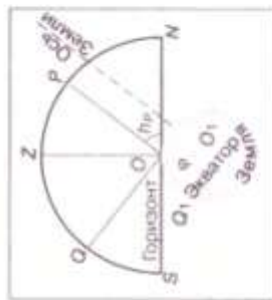
12) ...точка пересечения небесного экватора с математическим горизонтом, в которой точки вращающейся небесной сферы восходят из-за горизонта.

5. Угол между плоскостью небесного экватора и осью мира равен

- 1)  $0^\circ$
- 2)  $23,5^\circ$
- 3)  $66,5^\circ$
- 4)  $90^\circ$

6. Угол  $PON$  на рисунке равен

- 1)  $23,5^\circ$
- 2) широте места наблюдения
- 3) прямому восхождению  $\alpha$
- 4) склонению  $\delta$



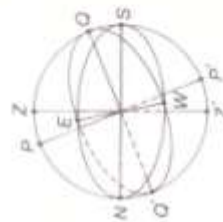
7. Какие экваториальные координаты имеет точка осеннего равноденствия и в каком созвездии она находится?

- 1)  $\alpha = 0^\circ, \delta = 0^\circ$ , Рыбы
- 2)  $\alpha = 12^\circ, \delta = 0^\circ$ , Дева
- 3)  $\alpha = 6^\circ, \delta = 23,5^\circ$ , Телец
- 4)  $\alpha = 18^\circ, \delta = -23,5^\circ$ , Стрелец

**ВАРИАНТ 2**

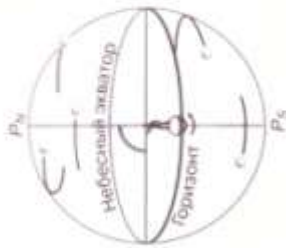
1. Внесите в таблицу названия основных точек небесной сферы

Обозначение точек небесной сферы	Название точки небесной сферы
P	
Z	
Q'	
E	



2. На рисунке изображено суточное движение светил на полюсе Земли.

Подпишите, где находится точка зенита Z.



3. Созвездие Лары совершает полный оборот вокруг Северного полюса мира за время, равное

- 1) одной ночи
- 2) одному году
- 3) одним суткам

4. Фразе из левого столбца подберите подходящее по смыслу продолжение из правого.

- |  |  |
|--|--|
| <p>А) Эклиптикой называются...</p> <p>Б) Период вращения небесной сферы равен...</p> <p>В) Небесным экватором называется...</p> <p>Г) Точкой севера N называются...</p> <p>Д) Точкой востока E называются...</p> <p>Е) Осью мира называются...</p> | <p>1) ...линия пересечения плоскости небесной меридиана и плоскости математического горизонта.</p> <p>2) ...точка пересечения небесной сферы с математическим горизонтом.</p> <p>3) ...прямая, проходящая через центр небесной сферы и параллельная оси вращения Земли.</p> <p>4) ...большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии.</p> <p>5) ...диаметр небесной сферы, перпендикулярный плоскости эклиптики.</p> <p>6) ...периоду вращения Земли вокруг Солнца.</p> <p>7) ...периоду вращения Земли вокруг своей оси, т. е. 1 суткам.</p> |
|--|--|

6. Для решения задачи воспользуйтесь приложением V учебника.

Прямое восхождение Солнца  $\alpha = 10^{\text{ч}}4^{\text{м}}$ . Какая яркая звезда находится в этот день недалеко от Солнца?

- 1)  $\alpha$  Сикстанта
- 2)  $\alpha$  Гидры
- 3)  $\alpha$  Возничего
- 4)  $\alpha$  Льва

7\*. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была несходящей в Северном полушарии для места с географической широтой  $\varphi$ ?

8\*. Широта г. Томска  $56,5^{\circ}$ . Можно ли в нём наблюдать над горизонтом яркую звезду Фомальгаут ( $\delta = -29,5^{\circ}$ )?

#### ВАРИАНТ 2

1. На какой высоте бывает верхняя и нижняя кульминация звезды Вега ( $\delta = +59^{\circ}$ ) в Москве ( $\varphi = +56^{\circ}$ )? Заходит ли эта звезда за горизонт?

2. В каком месте Земли могут быть видны звезды 22 июня в 12 часов 30 минут московского времени?

3. Ниже перечислены созвездия, невидимые на широте Санкт-Петербурга ( $\varphi = 60^{\circ}$ ). Какое созвездие указано ошибочно?

- 1) Козырь
- 2) Чаша
- 3) Голубь
- 4) Центавр

4. Для решения задачи следует использовать подвижную карту звездного неба или компьютерное приложение для отображения звездного неба, например Астронет.

1 марта в 22 часа на широте Мурманска ( $\varphi = 68,5^{\circ}$ ) под горизонтом (нельзя увидеть) находится созвездие

- 1) Стрелец
- 2) Орion
- 3) Дева
- 4) Пегас

5. Солнце восходит в точности в точке востока, а заходит точно в точке запада, оставаясь над горизонтом ровно 12 часов

- 1) в день летнего солнцестояния
- 2) в день наибольшей кульминации над горизонтом

- 3) в день зимнего солнцестояния
- 4) в день осеннего равноденствия

6. Для решения задачи используйте компьютерное приложение для отображения звездного неба, например Астронет.

20 февраля 2018 г., 9 часов 30 минут UT. Какие планеты находятся в этот день недалеко от Солнца в созвездии Водолея?

- 1) Уран, Венера, Марс
- 2) Юпитер, Венера, Сатурн
- 3) Меркурий, Венера, Марс
- 4) Меркурий, Венера, Нептун

7\*. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была несходящей в Северном полушарии для места с географической широтой  $\varphi$ ?

8\*. Широта г. Адлера  $43,4^{\circ}$ . Можно ли в нём наблюдать над горизонтом яркую звезду Фомальгаут ( $\delta = -29,5^{\circ}$ )?

### 3. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения

#### ВАРИАНТ 1

1. Какова причина видимого света Луны?

- 1) Луна горячая и поэтому сама излучает свет
- 2) Луна отражает падающее на её поверхность солнечное излучение
- 3) Луна отражает падающий на её поверхность свет освещенной Солнцем Земли

2. Продолжите определение. Явление фазы Луны — результат...

3. В каком направлении происходит движение Луны на фоне звезд? Сколько градусов Луна проходит за сутки?