

**Министерство образования Московской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
«Губернский колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для обучающихся
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ПРЕДМЕТ
ОУП.08 АСТРОНОМИЯ
Специальность 54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

Форма обучения: очная

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК

Физико-математических дисциплин

Протокол № 1 от 27.08.2021 г.

Председатель ПЦК: Михайлова О. А.

Разработчик: Михайлова О. А.

Составлено в соответствии с Рабочей
программой по учебному предмету

«Астрономия»

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по предмету «Астрономия» созданы Вам в помощь для успешной работы на занятиях и подготовки к ним. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по предмету, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Ознакомьтесь с общими рекомендациями, чтобы ваша работа была продуктивна и качественно организована.

Желаем Вам успеха!!!!

1. Внимательно прочитайте методические рекомендации по выполнению практических занятий.
2. Внимательно прочитайте пояснения, при необходимости повторите лекционный материал по конспектам и другим источникам, относящийся к теме практического занятия.
3. Ответьте на контрольные вопросы, если они предложены.
4. Подготовьте все необходимое для выполнения задания, рационально подготовьте рабочее место.
5. Продумайте ход выполнения заданий.
6. Если ваша работа связана с использованием ИКТ, проверьте наличие и работоспособность программного обеспечения, необходимого для выполнения задания.
7. Если на практическом занятии применяется групповое или коллективное выполнение задания, старайтесь поддерживать в коллективе нормальный психологический климат, грамотно распределить роли и обязанности. Вместе проводите анализ организации и промежуточные результаты практических заданий микрогруппы.
8. При выполнении практического задания соблюдайте правила техники безопасности и охраны труда.
9. В процессе практических занятий обращайтесь за консультациями к преподавателю, чтобы вовремя скорректировать свою деятельность, проверить правильность выполнения задания.
10. По окончании выполнения практического задания составьте письменный или устный отчет в соответствии с теми методическими указаниями по оформлению отчета, которые вы получили от преподавателя или в методических указаниях.
11. Сдайте готовую работу преподавателю для проверки.
12. Участвуйте в обсуждении и оценке полученных результатов практического занятия (общегрупповом или в микрогруппах).

Рекомендации по оформлению решения задач.

1. Прочитайте условие задачи.
1. Запишите дано к задаче, указав название небесного объекта и известные астрономические величины, характеризующие данный объект.
2. Решение начинайте с записи закона или формулы, которую вы выбрали для решения задачи.
3. Подставьте известные величины из дано в формулу, при необходимости выразите из полученного уравнения неизвестную величину.
4. Выполните вычисления.
5. Запишите ответ.

Перечень видов практической работы представлен в таблице

№	Вид практической работы	Форма контроля
1	Работа с картой звездного неба	Оформление таблиц
2	Работа с проекцией небесной сферы на небесный меридиан	Чертеж проекции небесной сферы
3	Самостоятельное решение вычислительных задач	Оформление решения задач в тетради или оформление таблицы.
4	Работа над докладом-исследованием.	Защита доклада.
5	Сравнительный анализ малых тел Солнечной системы	Оформление таблицы
6	Сравнительный анализ классов галактик.	Оформление таблицы

Программой учебного предмета «Астрономия» предусматривается выполнение практических занятий, направленных на формирование следующих результатов:

- личностных:
 - сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
 - устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
 - умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;
- метапредметных:
 - умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
 - владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;
 - умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;
 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и

коммуникационных технологий;

- предметных:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы практического занятия	Количество часов на выполнение ЛПЗ	Формируемые результаты обучения		
		личностные:	метапредметные:	предметные:
Тема1. Небесная сфера и небесные координаты.	1	– сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;	– умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;	– сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; – понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; – владение основополагающими и астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
Тема2. Определение географической широты.	1			
Тема3. Применение законов Кеплера при решении задач.	1			
Тема4. Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров.	1			
Тема5. Планеты Солнечной системы.	1			
Тема6. Малые тела Солнечной системы.	1			
Тема7. Определение физических характеристик звезд.	1			
Тема8. Другие галактики.	1			
Итого:	8			

Практическая работа №1.

Наименование работы: «Небесная сфера и небесные координаты»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – уметь работать с картой звездного неба и небесными координатами.

Оборудование: ПКЗН, тетрадь, ручка, карандаш.

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018, §3, 4 стр. 20-27.

Краткая теория.

Подвижная карта звездного неба (ПКЗН) - пособие для общей ориентировки по небу и решения ряда практических задач, в частности, для определения расположения созвездий относительно истинного горизонта в любой момент суток произвольного дня года.

ПКЗН состоит из двух элементов – звездной карты-подложки и накладного круга.

На звездной карте изображены яркие созвездия, доступные наблюдениям в России, и сетка небесных экваториальных координат. В центре карты расположен северный полюс мира и рядом с ним - Полярная звезда (α Малой Медведицы). Концентрические окружности представляют собой небесные параллели. Градусная оцифровка около них отмечает их склонение, т.е. угловое расстояние от небесного экватора, который обозначен символом 0° . Внутри небесного экватора расположена северная небесная полусфера, и две ее небесные параллели оцифрованы числами $+30^\circ$ и $+60^\circ$. Вне небесного экватора находится область южной небесной полусферы, и на ней показаны небесные параллели со склонением - 30° и - 45° . Радиусами, отходящими от северного полюса мира, изображены круги склонения, оцифровка которых в часах (ч) проставлена около точек их пересечения с небесной параллелью -45° .

Следует обратить особое внимание на последовательность оцифровки кругов склонения: она возрастает в направлении вращения часовой стрелки, а не навстречу, как этого требует счет прямого восхождения. Это объясняется тем, что, глядя на карту, наблюдатель смотрит на северную полярную область неба, а не на южную его сторону.

С небесным экватором пересекается в двух точках эксцентрический овал, изображающий эклиптику, т. е. большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годовое движение Солнца по зодиакальным созвездиям. Одна из этих точек, обозначенная знаком γ наливается точкой весеннего равноденствия, и от неё по небесному экватору ведется счет прямого восхождения. Диаметрально противоположная ей точка Ω это точка осеннего равноденствия. Точка летнего солнцестояния лежит в северной полусфере неба на пересечении эклиптики с 6-часовым кругом склонения, а точка зимнего солнцестояния - в южной небесной полусфере на пересечении эклиптики с 18-часовым кругом склонения. Направление видимого годового движения Солнца следует показывать на эклиптике в сторону увеличения прямого восхождения.

На обрезе карты имеется лимб дат с названиями месяцев года и календарными днями в их пределах. К карте приложен накладной круг, по краю которого нанесен часовой лимб, изображающий часы суток. Интервал в один час разделен на шесть частей, по 10 минут каждая, что позволяет оценивать моменты времени с точностью до 5 минут. На накладном круге нанесено несколько овалов, рядом с которыми проставлены числа градусов, обозначающих географическую широту места наблюдений звездного неба, отверстие по тому овалу, который обозначен числом градусов, наиболее близким к географической широте города или села, где эта карта будет использоваться. Между точками на круге, обозначенными словами "точка юга" и "точка севера", следует натянуть нить, которая будет изображать небесный меридиан. Круг должен накладываться на карту так, чтобы его оцифрованный лимб всегда располагался концентрично с лимбом дат карты, а натянутая нить проходила *через* центр карты, изображающей северный полюс мира. Если наложить круг на карту и повернув его, совместить заданный час с заданной датой, то в отверстии круга будут расположены те созвездия, которые в этот момент находятся над горизонтом, т.е. доступны наблюдениям. Закрытые кругом созвездия не видны, так как находятся под горизонтом, изображенным на круге краем выреза.

На карте область зенита расположена примерно в центре выреза, но отнюдь не в центре карты. Если говорить точнее, то зенит расположен вблизи центра выреза, в точке пересечения

нити, изображающей небесный меридиан, с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте места наблюдения. Проведя от зенита направления на основные точки горизонта, обозначенные словами «точка юга», «точка запада», «точка севера», «точка востока», можно указать расположение созвездий на небесном своде в заданный момент времени.

Ход выполнения работы.

Задание №1. Используя карту звездного неба, определите, к каким созвездиям относятся яркие небесные объекты, зная их экваториальные координаты. Результат выполнения задания представьте в виде таблицы.

Склонение	Прямое восхождение	Обозначение звезды	Название созвездия	Схема созвездия.
-16°41'	06 ^ч 44 ^м			
+38°47'	18 ^ч 36 ^м			
+89°09'	02 ^ч 07 ^м			
+19°19'	14 ^ч 14 ^м			

? Как вы думаете можно ли долететь на ракете до какого-нибудь созвездия. Ответ обоснуйте.

Задание №2. Определите, используя справочный материал, названия звезд и их звездные величины.

Результат выполнения задания представьте в виде таблицы.

Название звезды.	Созвездие	Звездная величина.
1.		
2.		
3.		
4.		

Расположите звезды в порядке убывания их блеска:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Задание №3.

1 вариант:

Задание: Переведите координату прямое восхождение звезды Сириус в градусную меру измерения угла.

2 вариант: Переведите координату склонение звезды Вега в часовую меру измерения угла.

Практическая работа №2.

Наименование работы: «Определение географической широты»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – научиться определять географическую широту места наблюдения, строить небесную сферу в проекции на плоскость меридиана, определять положение звезды в верхней кульминации

Оборудование: циркуль, транспортир, карандаш, ручка, тетрадь

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018 §5 стр. 28-30.

Краткая теория.

Небесная сфера в проекции на плоскость небесного меридиана.	Основные обозначения.
	Угол φ - соответствует географической широте места наблюдения. Дуга QM_1 – соответствует склонению наблюдаемой звезды, которая кульминирует к югу от зенита. Дуга QM_2 - соответствует склонению наблюдаемой звезды, которая кульминирует к северу от зенита.

Для незаходящей звезды высота верхней кульминации определяется по формуле:

$$h_v = (90^\circ - \varphi) + \delta.$$

Для незаходящей звезды высота нижней кульминации определяется по формуле:

$$h_n = \delta - (90^\circ - \varphi).$$

Если кульминации звезды происходят по одну сторону от зенита, высота верхней кульминации определяется по формуле: $h_v = 90^\circ + \varphi - \delta$.

Ход выполнения работы.

Задание №1. Сделав чертеж небесной сферы в проекции на плоскость небесного меридиана, определите к югу или к северу от зенита происходит верхняя кульминация следующих звезд:

- 1) Денеб на широте 35° ;
- 2) Вега на широте 55° ;
- 3) Поллукс на широте 45° ;

Задание №2. Решить задачи.

- 1) На какой высоте в Киеве ($\varphi = 50^\circ$) происходит верхняя кульминация звезды Антарес ($\delta = -26^\circ$)? Сделайте соответствующий чертеж.
- 2) На какой высоте в Волгограде ($\varphi = 48^\circ$) происходит верхняя кульминация звезды Альтаир ($\delta = +9^\circ$)? Сделайте соответствующий чертеж.
- 3) Высота звезды Спика в верхней кульминации 32° , а склонение равно -11° . Какова географическая широта места наблюдения? Сделайте соответствующий чертеж.

Практическая работа №3.

Наименование работы: «Применение законов Кеплера при решении задач»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – уметь применять законы Кеплера при решении задач.

Дополнительный материал: приложение учебника, справочный материал «Основные сведения о планетах Солнечной системы»

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. *Астрономия. Базовый уровень. 11 класс* / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018 §11, 12 стр. 54 – 62.

Краткая теория.

Синодический период (обозначается S) – промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планет (например, верхним соединением).

Звёздный (или сидерический) период (обозначается P) – период обращения планеты вокруг Солнца по отношению к звёздам.

T – сидерический период обращения Земли (1 год=365).

По своей продолжительности синодический период планеты не совпадает ни с её сидерическим периодом, ни с годом (звёздным периодом обращения Земли).

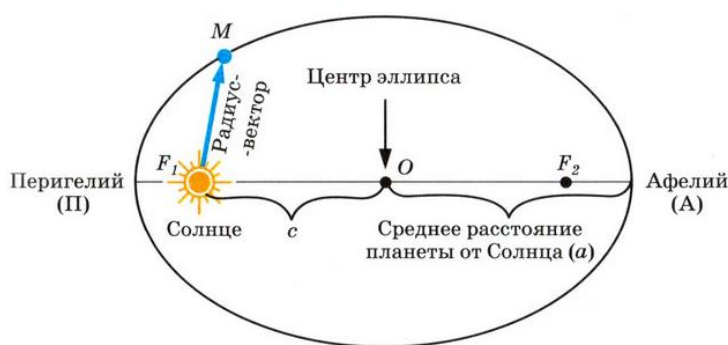
Уравнение синодического движения планет.

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{P} \text{ — для внешних планет.}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{P} - \frac{1}{T} \text{ — для внутренних планет.}$$

Законы И. Кеплера.

- Первый закон: **Орбита каждой планеты есть эллипс, в одном из фокусов (F₁) которого находится Солнце.**



$$e = \frac{c}{a} \text{ — формула эллипса.}$$

c – расстояние от центра эллипса до его фокуса;

a – большая полуось;

e – эксцентриситет эллипса (степень отличия эллипса от окружности).

$$a_{\text{Земли}} = 149600000 \text{ км} = 1 \text{ а.е.}$$

- Третий закон: **Квадраты сидерических периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.**

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

*T*₁ – период обращения планеты;

*T*₂ = 1 год (365 суток) – период обращения Земли;

*a*₁ – большая полуось (или среднее расстояние планеты до Солнца);

*a*₂ = 1 а.е. – большая полуось Земли (или среднее расстояние Земли до Солнца).

Пример решения задачи:

Эксцентриситет карликовой планеты Цереры равен 0,0793, большая ось 5,54 а.е.

- 1) Чему равна большая полуось орбиты Цереры?
- 2) Чему равно наибольшее расстояние от Цереры до Солнца?
- 3) Чему равно наименьшее расстояние от Цереры до Солнца?

Алгоритм решения задачи:

1. Прочитайте задачу.
2. Обозначьте большую полуось как 2а, наибольшее расстояние от планеты до Солнца – Q, наименьшее расстояние от планеты до Солнца – q.
3. Сделайте чертеж орбиты планеты.
4. Выполните вычисления.
5. Запишите ответ.

Дано:

$$2a = 5,54 \text{ а.е.}$$

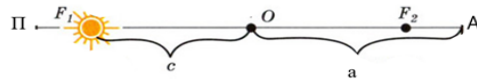
$$e = 0,0793$$

a - ?

Q - ?

q - ?

Решение:



$$a = 5,54/2 = 2,77 \text{ а.е.}$$

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow c = e \cdot a = 0,0793 \cdot 2,77 = 0,22$$

$$q = a - c = 2,77 - 0,22 = 2,55 \text{ а.е.}$$

$$Q = a + c = 2,77 + 0,22 = 2,99 \text{ а.е.}$$

Ответ: 2,77 а.е., 2,55 а.е., 2,99 а.е.

Ход выполнения работы.

Задание. Решите задачи:

№1. Вычислите синодический период обращения Меркурия, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 0,24 года. Используя справочный материал, запишите экваториальный радиус этой планеты.

Дано:

Решение:

Ответ:

№2. Определите расстояние от Солнца до Урана, зная, что период обращения Урана вокруг Солнца равен 84 годам. Сравните полученное значение со справочным значением (выписать в тетрадь).

Дано:

Решение:

Ответ:

№3. Комета Энке имеет вытянутую орбиту, ее перигелийное расстояние(q) 0,33 а.е., период обращения вокруг Солнца (T_1) 3,3 года. Найдите наибольшее расстояние от кометы до Солнца (Q), большую полуось (a_1) и эксцентриситет ее орбиты (e).

Дано:

Решение:

Ответ:

Практическая работа №4.

Наименование работы: «Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – уметь определять расстояния до небесных тел в Солнечной системе и их размеры.

Литература: Левитан Е. П. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений/Е. П. Левитан. – М.: Просвещение, 2018, §11 стр. 49-53.

Ход выполнения задания.

Задание 1. Закончи предложение.

Для измерения расстояний в пределах Солнечной системы используют астрономическую единицу (а.е.), которая равна среднему _____.

1 а.е = _____ км.

Задание 2.

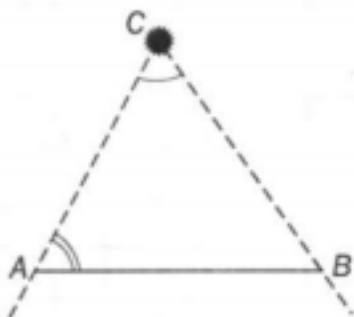
1) Дайте определения понятиям «параллакс» и «базис», на рисунке (рисунок перенести в тетрадь) покажите эти величины.

Параллакс - _____

Базис - _____

2) Закончи предложения:

А) В пределах Солнечной системы в качестве базиса используют _____.



Б) Угол, под которым со светила, находящегося на горизонте, был бы виден экваториальный радиус Земли, называется _____

Задание 3.

1) Перечислите методы определения расстояний до тел Солнечной системы.

2) Используя пример 6, формулу (20) (смотрите теоретический материал) и формулу $\frac{1}{2}ct$ (где S — расстояние до объекта, c — скорость света, t — время прохождения светила) решите задачи:

№1. Определите расстояние до Луны, если ее горизонтальный параллакс $p = 57'$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____ тыс. км

№2. Определите расстояние до Солнца, горизонтальный параллакс которого $p = 8,8''$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____ тыс. км

№3. Радиолокатор зафиксировал отраженный сигнал от пролетающего вблизи Земли астероида через $t = 0,667$ с. На каком расстоянии от Земли находился в это время астероид?

($c = 3 \cdot 10^5$ км/с)

Дано:

Решение:

Ответ: _____ тыс. км

Практическая работа №5.

Наименование работы: «Планеты Солнечной системы».

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель –

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К. Страут–М.: Дрофа, 2018 § 17-19 стр. 85-113.

Интернет-источник: <https://v-kosmose.com/karta-razdela-kosmos/>

Ход выполнения работы.

Задание: Подготовить доклад-исследование об одной из планет Солнечной системы.

План доклада.

1. Физические характеристики планеты: масса, радиус, продолжительность суток, сидерический период (продолжительность года), наклон оси вращения к плоскости орбиты, температура на поверхности,
2. Особенности строения оболочек (атмосферы, гидросферы, литосферы);
3. Характеристика рельефа планеты.
4. Химический состав поверхности планеты.
5. Спутники и кольца.
6. Отличительные особенности.
7. Особенности исследования планеты космическими автоматическими аппаратами.

Структура доклада:

1. Титульный лист (оформляется через Вставка – Титульная страница).
2. Содержание (оформляется автоматически через Ссылки – Оглавление).
3. Текст доклада.

4. Список литературы и интернет-ресурсов.

Требования к докладу: объем доклада минимум 5 страниц без титульного листа, содержания, списка литературы.

Требования к оформлению доклада:

Основной текст: шрифт TimesNewRoman, размер 14 пт, начертание обычное, выравнивание по ширине, междустрочный интервал 1,5, отступ первой строки 1 см.

Текст заголовков: шрифт Arial, размер 14 пт, начертание полужирный курсив, выравнивание по центру, междустрочный интервал двойной, без отступа первой строки.

Нумерация страниц – внизу страницы, выравнивание по правому краю.

Практическая работа №6.

Наименование работы: «Малые тела Солнечной системы»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – знать основные сведения о малых телах Солнечной системы, уметь их различать.

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018 §20 стр.114-128.

Ход выполнения работы.

Задание 1.

1. Познакомиться с теоретическим материалом «Малые тела Солнечной системы» (§20 стр.114-128)
2. Посмотреть фильм «Астероиды, метеориты, кометы» <https://youtu.be/FKZFPHI2JD4>.
3. Заполнить таблицу «Малые тела Солнечной системы».

Характеристики	Астероиды	Кометы	Метеориты
Орбиты			
Строение (форма)			
Размеры			
Химический состав			
Виды			
Примеры (названия наиболее известных тел)			

Задание 2. Ответить на вопрос.

? Каковы последствия для Земли от столкновений с малыми телами Солнечной системы?

Практическая работа №7.

Наименование работы: «Физическая природа звезд»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

Цель – уметь определять спектр, цвет звезды и расстояние до звезды.

Литература: Левитан Е. П. *Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений*/Е. П. Левитан. – М.: Просвещение, 2018 §22 стр. 135-139, §24 стр.143-147.

Астрономия. 10-11: атлас/Н.Н. Гомулина, И.П. Караченцева, А.А. Коханов. 2-е изд. Стереотип – М. Дрофа, 2019.

Краткая теория.

1. Определение расстояний до звезд.

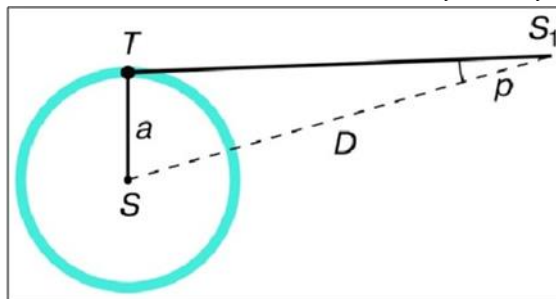
p – годичный параллакс (угол, под которым со звезды можно было бы видеть большую полуось земной орбиты, перпендикулярную направлению на звезду).

D – расстояние до звезды.

$$D = \frac{206265''}{p} (a.e.);$$

$$D = \frac{1}{p} (пк)$$

$$1 \text{ пк} = 3,26 \text{ св.года} = 206265 \text{ а.е.} = 3 \cdot 10^{13} \text{ км.}$$



2. Спектральный класс звезд.

Светимостью (L) называется полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени.

Единицы измерения – ватты (Вт) или в единицах светимости Солнца.

Звезды сравнивают по светимости, рассчитывая их блеск (звездную величину) для одного и того же стандартного расстояния – 10 пк.

Абсолютная звездная величина – видимая звездная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась бы на расстоянии $D_0 = 10$ пк.

Спектры большинства звезд представляют собой спектры поглощения (темные линии на непрерывном спектре).

Все звезды сгруппированы в семь основных спектральных класса:

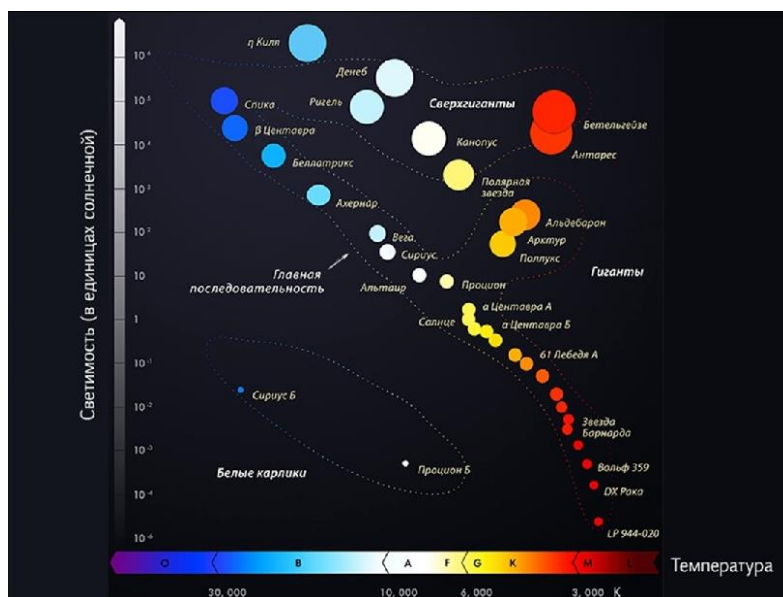
O – B – A – F – G – K – M

Внутри каждого класса существует деление еще на десять подклассов.

Например, класс F:

F0 – F1 – F2 – F3 – F4 – F5 – F6 – F7 – F8 – F9

Последовательность спектральных классов отражает различие цвета и температуры звезд.



Ход выполнения работы.

Задание 1. Заполнить таблицу.

δ склоне ние	α прямое восхожд ение	Название звезды	Спектральный класс	Температура	Цвет
$8^{\circ}54'$	19ч51м				
$19^{\circ}08'$	14ч16м				
$11^{\circ}55'$	10ч9м				
$5^{\circ}12'$	7ч40м				

Задание 2. Найдите расстояние до звезд и заполните таблицу:

Звезда	Параллакс	Расстояние звезды, пк	до Расстояние звезды, св.лет
Звезда Барнарда	0,546''		
α М. Пса (Процион)	0,285''		
α Возничего (Капелла)	0,0762''		

Практическая работа №8.

Наименование работы: «Другие галактики»

Продолжительность проведения – 1 час (45 мин).

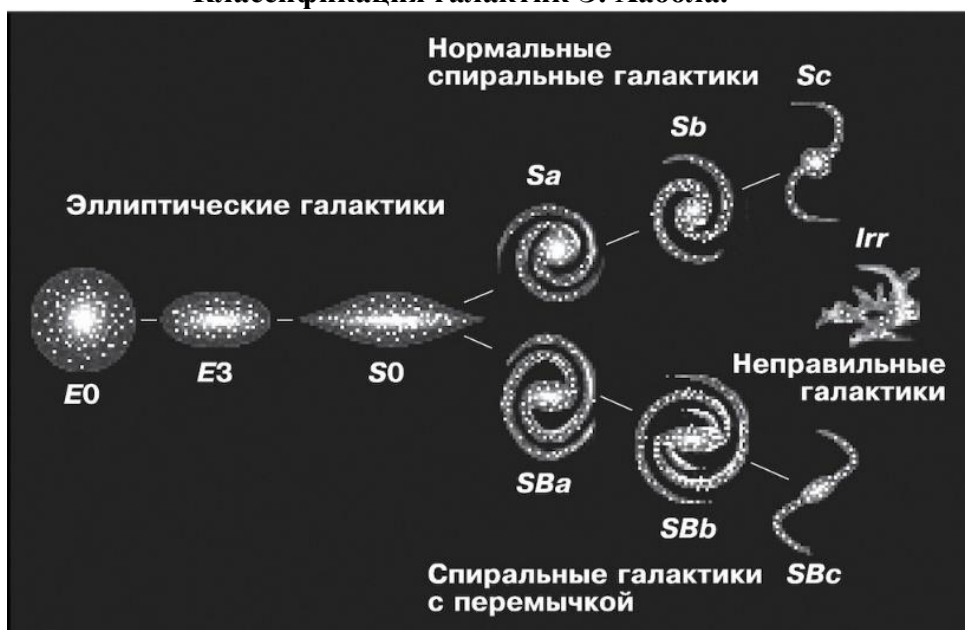
Цель – уметь различать галактики по внешнему виду и структуре.

Литература: Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018 § 26 стр.187-197.

Астрономия. 10-11: атлас/Н.Н. Гомулина, И.П. Караченцева, А.А. Коханов. 2-е изд. Стереотип – М. Дрофа, 2019.

Краткая теория.

Классификация галактик Э. Хаббла.



Ход выполнения работы.

Задание 1. Заполнить таблицу «Классификация галактик Э. Хаббла», сделайте эскизы и приведите описание соответствующих классов галактик, приведите примеры их названий.

Классы и подклассы галактик	Обозначение по классификации	Эскизы	Описание	Примеры
Эллиптические шаровые	E0			
Эллиптические с разной степенью сжатия	E1-E6			
Спиральные линзообразные				
Спиральные с нормальными спиральями	Sa			
	Sb			
	Sc			
Спиральные с пересеченными спиральями (перемычками или барами)	S Ba			
	S Bd			
	S Bc			
Неправильные	Ir			

Задание 2. Расположите приведенные объекты в порядке увеличения их размеров.

А. Звезда; Б. Планета; В. Галактика; Г. Звездное скопление; Д. Солнечная система.

Используемая литература и интернет источники:

1. Астрономия: учебник для проф. образоват. организаций / [Е.В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова], под ред. Т.С. Фещенко. — М.: Академия, 2018.
2. Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018.
3. Левитан Е. П. Астрономия: Учеб.для 11 кл. общеобразоват. Учреждений/Е. П. Левитан. – М.: Просвещение, 2018.
4. Галузо И.В., Голубев В.А., Шимбалеv А.А. «Астрономия. 11 класс. Практические работы и тематические задания», Аверсэв, 2014.

Критерии оценивания выполненных заданий

Критерии оценки:

Оценка 5 ставится, если учащийся самостоятельно выполняет работу в полном объеме, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но были допущены две-три ошибки.

Оценка 3 ставится, если от ответа имеются пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению материала. Работа выполнена не полностью.

Оценка 2 ставится, если студент не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и допустил много ошибок. Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Оценка 1 ставится, если учащимся совсем не выполнил работу.

Информационное обеспечение выполнения практических занятий.

Основные источники:

1. Астрономия. 10-11: атлас/Н.Н. Гомулина, И.П. Караченцева, А.А. Коханов. 2-е изд. Стереотип – М. Дрофа, 2019.
2. Астрономия: учебник для проф. образоват. организаций / [Е.В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова], под ред. Т.С. Фещенко. — М.: Академия, 2018.
3. Воронцов–Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е.К.Страут–М.: Дрофа, 2018.
4. Левитан Е. П. Астрономия: Учеб.для 11 кл. общеобразоват. Учреждений/Е. П. Левитан. – М.: Просвещение, 2018.