



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

ОУД.08 АСТРОНОМИЯ

Методическое пособие для практических занятий  
по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление  
на транспорте (по видам)»

**МО –23.02.01.ОУД.08.ПЗ**

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель колледжа: Айрапетян А.А.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Переслегина В.А.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2021

Методическое пособие для практических занятий составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины Астрономия.

## Содержание

Введение .....	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	5
Тема 1. Звездное небо .....	6
Практическое занятие №1 Изменение вида звездного неба в течение суток.....	6
Практическое занятие №2 Изменение вида звездного неба в течение года. ....	6
Тема 2. Основы измерения времени.....	7
Практическое занятие №3 Переход от всемирного времени к поясному и местному и обратно.....	7
Тема 3. Системы координат в астрономии .....	8
Практическое занятие №4 Определение экваториальных координат светил. ....	8
Практическое занятие №5 Определение горизонтных координат светила.....	9
Практическое занятие №6 Переход от экваториальных координат к горизонтным и обратно.....	10
Тема 4. Строение Солнечной системы .....	11
Практическое занятие №7 Законы Кеплера.....	11
Используемые источники литературы:.....	12

## Введение

Рабочей программой учебной дисциплины предусмотрено проведение 7 практических занятий.

Целью проведения практических работ является закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков по отдельным разделам курса. Обучающиеся учатся использовать имеющиеся знания и личный практический опыт в новой ситуации, работать с раздаточным материалом, моделировать процесс, обосновывать свою точку зрения, сотрудничать в группе. Работа в группах позволяет обсудить проблему, задать вопросы, расширяющие образовательное пространство; использовать информацию, полученную другими обучающимися. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перед проведением практических работ обучающиеся обязаны проработать соответствующий материал, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью проведения, а преподаватель проверить их знания и готовность к выполнению задания.

После выполнения работы проводится ее защита. На защите обучающийся должен знать теорию по данной теме, уметь обосновывать выводы.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
<b>Тема 1. Звездное небо</b>		
1	Изменение вида звездного неба в течение суток.	2
2	Изменение вида звездного неба в течение года.	2
<b>Тема 2. Основы измерения времени</b>		
3	Переход от всемирного времени к поясному и местному и обратно.	2
<b>Тема 3. Системы координат в астрономии</b>		
4	Определение экваториальных координат светил.	2
5	Определение горизонтных координат светила.	2
6	Переход от экваториальных координат к горизонтным и обратно.	2
<b>Тема 4. Строение Солнечной системы</b>		
7	Законы Кеплера.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>

## Тема 1. Звездное небо

### Практическое занятие №1 Изменение вида звездного неба в течение суток.

#### *Цель работы:*

- Формирование представления о вращении небесной сферы;
- Формирование представления об изменении положения светил в течение суток;
- Формирование представления о различиях вида неба в зависимости от широты.
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

#### *Основные понятия и термины:*

Небесная сфера, полюс мира, ось мира, небесный экватор.

#### *Оборудование:*

Мультимедийное оборудование. Изображение неба в различное время суток в разных широтах. Карта звездного неба.

#### *Ход работы:*

1. Ознакомиться с изображениями ночного неба в разных широтах.
2. На основании наблюдений определить полюса мира, небесный экватор.
3. Ознакомиться с разницей вида неба в зависимости от широты.
4. По карте звездного неба определить видимые созвездия в заданных широтах.
5. По широте определить возможность восхода и захода светил.

### Практическое занятие №2 Изменение вида звездного неба в течение года.

#### *Цель работы:*

- Формирование представления о вращении небесной сферы;
- Формирование представления об изменении положения светил в течение года;
- Формирование представления о различиях вида неба в зависимости от времени года.
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Небесная сфера, полюс мира, ось мира, небесный экватор, прецессия, нутация, эклиптика.

*Оборудование:*

Мультимедийное оборудование. Изображение неба в различное время года в разных широтах. Схема движения Солнца и Луны. Карта звездного неба.

*Ход работы:*

1. Ознакомиться с изображениями ночного неба в разное время года.
2. На основании наблюдений определить вид неба в различных широтах зимой, летом, весной и осенью, а также в течение лунного месяца.
3. Ознакомиться с разницей вида неба в зависимости от широты.
4. По широте определить условия восхода и захода Солнца и Луны.

**Тема 2. Основы измерения времени****Практическое занятие №3 Переход от всемирного времени к поясному и местному и обратно.***Цель работы:*

- научиться переходить от одного вида счета времени к другому;
- сформировать представление о местном и поясном времени;
- обеспечить усвоение понятия обучающимися относительности счета времени;
- закрепить знание о системах счета времени;
- работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Всемирное время, местное время, часовой пояс, поясное время, декретное время, хронометр, поправка хронометра.

*Оборудование:*

Карта поясов времени.

*Ход работы:*

1) Дано:

$T_c = 20^h 40^m$  ;

20/VIII -2004 г.;

$$\varphi_c = 20^{\circ} 30' 5'' N;$$

$$\lambda_c = 125^{\circ} 12' 6'' W;$$

Определить дату и время на меридиане Гринвича.

2) Дано:

10/X-2004 г.;

$$T_c = 2^h 35^m;$$

$$\varphi_c = 10^{\circ} 15' 3'' S;$$

$$\lambda_c = 97^{\circ} 40' 3'' E;$$

Определить дату и время на меридиане Гринвича.

*Порядок выполнения задания:*

1. Рассчитать номер часового пояса наблюдателя.

2. Перевести судовое время в гринвичское  $T_{гр} = T_c \pm N$  ч.п. и определить дату на гринвичском меридиане.

*Содержание отчета:*

Представить расчеты времени и даты на гринвичском меридиане.

### Тема 3. Системы координат в астрономии

#### Практическое занятие №4 Определение экваториальных координат светил.

*Цель работы:*

- Формирование представления об экваториальной системе координат;
- Закрепить теоретические знания определения положения светил на сфере в первой и второй экваториальных системах координат.
- Научиться определять экваториальные координаты светил;
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Полюс мира, небесный экватор, небесный меридиан, меридиан наблюдателя, часовой угол, склонение, точка Овна, прямое восхождение.

*Оборудование:*

Схема небесной сферы в экваториальных координатах.

*Задание на практическое занятие:*

1) Дано:  $\varphi_c = 10^{\circ} S$ ;  $t = 150^{\circ}$ ;  $\delta = 10^{\circ} S$  и  $\delta = 10^{\circ} N$



Построить небесную сферу, нанести светила.

2) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 45^\circ \text{ N}$ ;  $t = 60^\circ$ ;  $\delta = 30^\circ \text{ S}$  и  $\delta = 50^\circ \text{ N}$

Построить небесную сферу, нанести светила.

*Ход работы:*

1. Построить небесную сферу.
2. Определить положение двух светил на сфере.

*Содержание отчета:*

1. Схема небесной сферы.
2. Светила нанесенные на небесную сферу.

### **Практическое занятие №5 Определение горизонтных координат светила.**

*Цель работы:*

- Формирование представления о горизонтной системе координат;
- Закрепить теоретические знания определения положения светил на сфере в горизонтной системе координат;
- Научиться определять горизонтные координаты светил;
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Полюс мира, горизонт наблюдателя, вертикал, высота, азимут, полуденная линия, зенит, надир.

*Оборудование:*

Схема небесной сферы в горизонтных координатах.

*Задание на практическое занятие:*

- 1) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 60^\circ \text{ N}$ ;  $h_{\text{с}} = 45^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 40^\circ \text{ ne}$
- 2) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 40^\circ \text{ S}$ ;  $h_{\text{с}} = 30^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 50^\circ \text{ ne}$
- 3) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 15^\circ \text{ S}$ ;  $h_{\text{с}} = 45^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 60^\circ \text{ sw}$
- 4) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 30^\circ \text{ N}$ ;  $h_{\text{с}} = 65^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 70^\circ \text{ ne}$

*Ход работы:*

1. Построить небесную сферу.
2. Определить положение светила на сфере.

*Содержание отчета:*

1. Схема небесной сферы.
2. Светила нанесенные на небесную сферу.

**Практическое занятие №6 Переход от экваториальных координат к горизонтным и обратно.***Цель работы:*

- Формирование представления о связи экваториальных и горизонтной систем координат;
- Закрепить теоретические знания об определении координат на сфере в разливных системах;
- Научиться определять горизонтные координаты светил по экваториальным;
- Научиться определять экваториальные координаты по горизонтным;
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Полюс мира, небесный экватор, небесный меридиан, меридиан наблюдателя, часовой угол, склонение, точка Овна, прямое восхождение, горизонт наблюдателя, вертикал, высота, азимут, полуденная линия, зенит, надир.

*Оборудование:*

Схема небесной сферы, звездный глобус.

*Задание на практическое занятие:*

1) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 40^\circ \text{ N}$ ;  $h_{\text{с}} = 30^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 20^\circ \text{ nw}$  на сфере

Определить:  $t$  и  $\delta$  звезды на сфере.

2) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 45^\circ \text{ S}$ ;  $h_{\text{с}} = 15^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 60^\circ \text{ se}$  на сфере

Определить:  $t$  и  $\delta$  звезды на сфере.

3) Дано:  $\varphi_{\text{с}} = 30^\circ \text{ N}$ ;  $h_{\text{с}} = 65^\circ$ ;  $A_{\text{с}} = 70^\circ \text{ ne}$  на сфере

Определить:  $t$  и  $\delta$  звезды на сфере.

*Ход работы:*

1. Изобразить небесную сферу в горизонтной системе координат.
2. Определить положение светила на сфере по горизонтной координате.
3. Определить экваториальные координаты светила.

*Содержание отчета:*

1. Схема небесной сферы.
2. Светила нанесенные на небесную сферу.
3. Экваториальные координаты светил.

**Тема 4. Строение Солнечной системы****Практическое занятие №7 Законы Кеплера.***Цель работы:*

- Формирование представления движению планет Солнечной системы;
- Закрепление на практике теоретических знаний о законах Кеплера;
- Работа направлена на формирование у обучающихся элементов общих компетенций ОК1- ОК 9.

*Основные понятия и термины:*

Эклиптика, перигелий, афелий, период обращения, орбита.

*Оборудование:*

Схема небесной сферы, звездный глобус.

*Задание на практическое занятие:*

- 1) Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты равна 2,88 а.е., а эксцентриситет составляет 0,24.
- 2) Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты равна 160 млн. км, а эксцентриситет составляет 0,83.
- 3) Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?
- 4) Считая орбиты Земли и Марса круговыми, рассчитайте продолжительность года на Марсе. При решении задачи необходимо учитывать, что Марс находится дальше от Солнца, чем Земля, в 1,5 раза.

*Ход работы:*

1. Изобразить Солнце и орбиту небесного тела.
2. Решить задачи, используя законы Кеплера.

*Содержание отчета:*

1. Рисунок.
2. Решение задач.

### **Используемые источники литературы:**

Логвиненко, О. В. Астрономия Приложение [Электронный ресурс] : учебник / О. В. Логвиненко. - Москва : КноРус, 2020

Логвиненко, О. В. Астрономия [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / О. В. Логвиненко. - Москва : КноРус, 2020

Логвиненко О.В. Астрономия: учебник [Электронный ресурс]. – Москва: КноРус, 2019

Солнечная система [Электронный ресурс]:научно-популярная литература / А. А. Бережной, В. В. Бусарев, Л. В. Ксанфомалити ; сост. В. Г. Сурдин. - 2-е изд. - Москва : Физматлит, 2017.

### **Для преподавателей:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» от 29 июня 2017 г. № 613;

4. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413».

6. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных

образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

7. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з).

8. Письмо Минобрнауки России «Об организации изучения учебного предмета “Астрономия”» от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08;

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.astrogalaxy.ru](http://www.astrogalaxy.ru) – «Астрогалактика» Разделы: История астрономии, Основы астрономии, Общая астрономия (солнечная система, звезды, галактика и др.), Новости астрономии.

2. [www.skywatching.net](http://www.skywatching.net) – Любительская астрономия и метеорология. Информация о погоде, об астрономических явлениях, которые могут наблюдать любители астрономии.

3. [www.moscowaleks.narod.ru](http://www.moscowaleks.narod.ru) – сайт «Галактика». Астрономическая энциклопедия. Занимательная астрономия. Непознанная Вселенная и др.

4. [www.college.ru](http://www.college.ru) – раздел «Открытого колледжа» по Астрономии.

5. [www.astro.websib.ru](http://www.astro.websib.ru) – “Астрономия” автор и ведущий раздел Максименко А.В. (Новосибирск). Разделы: Астрономия, Космонавтика, Справочный материал, Солнечная система и др/

6. [www.x-astronom.narod.ru](http://www.x-astronom.narod.ru) – сайт «Астрономия от астронома». Солнечная система, Вселенная, Интересные факты, Вид отдельных районов Земли из космоса и др. <https://postnauka.ru/themes/astronomy> (Открытия в астрономии, статьи, новости, библиотека)

7. <http://meteoweb.ru/astro/> (Статьи, видео уроки для начинающих)

8. <http://blog.astronomypage.ru/category/astronomiya-nachalo/> (образовательный портал по астрономии).

9. [http://artemastronom.blogspot.com/p/blog-page\\_19.html](http://artemastronom.blogspot.com/p/blog-page_19.html) (Библиотека книг по астрономии).