

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**Утверждаю**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**ГАЗАЛИЕВ А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина FA 5204 – «Фундаментальная астрономия»

Модуль Baz 1 – Базовый

Специальностей - 6M071100 «Геодезия»

Горный факультет

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
док. тех. наук, проф. Долгоносвым Виктором Николаевичем,  
кан. тех. наук, доцентом Старостиной Ольгой Васильевной

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.  
Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
док. тех. наук, проф. Долгоносовым Виктором Николаевичем,  
кан. тех. наук, доцентом Старостиной Ольгой Васильевной

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.  
Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Долгоносов Виктор Николаевич, доктор технических наук, доцент кафедры МДиГ,

Старостина Ольга Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры МД и Г.

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии» находится во 2 корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27 , электронный адрес [vdolgonosov@hotmail.ru](mailto:vdolgonosov@hotmail.ru).

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество ECTS/кредитов	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	5/3	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Фундаментальная астрономия» является одной из базовых дисциплин, в которой для решения научных и практических задач геодезии используются результаты наблюдения небесных тел.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является дать более полное представление о положении небесных светил, обеспечение теоретической и практической подготовки магистрантов в области определения фундаментальных данных, необходимых для решения геодезических задач.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: теоретическая и практическая подготовка студентов в решении задач геодезической астрономии, связанных с определением формы и размеров Земли, её гравитационного поля, с созданием и развитием АГС и сети специального назначения.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны иметь представление :

- о теории движения небесных тел;
- о способах астрономических наблюдений.

знать:

системы небесных координат, системы измерения и счет времени, физические явления, связанные с измерением координат светил, звездные каталоги,

методы определения географических координат точек земной поверхности и азимуты направлений, астрономические приборы и их исследования.

уметь:

определять астрономические широты, долготы и азимуты, выполнять математическую обработку полевых наблюдений.

приобрести практические навыки:

в обращении с астрономическими приборами, в выполнении полевых работ, в обработке полученных результатов наблюдений.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Геодезия	Первоначальное знакомство с основными видами геодезических работ.
2. Математика	Геометрия, тригонометрия, математическая статистика, теория вероятности.
3. Прикладная геодезия	Знакомство с методикой и условиями работы с приборами при геодезическом обеспечении.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Фундаментальная астрономия», используются при освоении дисциплины «Аэрокосмический мониторинг» и при решении фундаментальных задач геодезии.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Введение. Небесная сфера	2	1		3	3
2. Системы сферических координат	2	1		3	3
3. Координаты точек и связь между системами координат	2	2		4	4
4. Изменения координат, происходящие от суточного движения. Прохождение светил через основные круги небесной сферы	2	1		3	3

5. Понятие о прецессии, нутации, собственных движениях звезд и их влиянии на координаты светил	2	2		4	4
6. Измерение времени	2	1		3	3
7. Сопоставление различных единиц измерения и систем счета времени	2	2		4	4
8. Общие сведения об астрономических методах определения широт и долгот пунктов и азимутов направления	6	2		8	8
9. Определение времени и широты при помощи измерений зенитных расстояний светил	2	2		4	4
10. Определение времени и широты по наблюдениям пар звезд на соответствующих высотах. Понятие о некоторых других способах астрономических определений широты и времени	2	1		3	3
11. Азимутальные определения	4			4	4
12. Определение долготы пункта	2			2	2
ИТОГО:	30	15		45	45

### **Практические работы:**

Перевод градусных величин в часовые и наоборот.

Определение азимута земного предмета по высоте Солнца (или по измеренному расстоянию Солнца).

Переход от экваториальных координат к горизонтным и обратно. Переход от эклиптических координат к экваториальным и обратно.

Переход от экваториальных координат к галактическим и обратно.

Переход от местного среднего солнечного времени к звездному и обратно.

Переход от среднего солнечного времени к поясному и декретному и обратно.

Определение азимута земного предмета по часовому углу Солнца.

Переход от среднего солнечного времени к часовому углу Солнца и обратно.

### **Темы контрольных заданий для СРМ**

1. Что такое « фундаментальная астрономия ».

2. Зачем нужно знать фундаментальную астрономию.

3. Наибольшее видимое угловое удаление Венеры от Солнца  $48^\circ$ . Принимая орбиты Венеры и Земли за окружности, найдите расстояние Венеры от Солнца в единицах радиуса земной орбиты.

4. При каком условии можно вычислить массу планеты, пользуясь обобщенным третьим законом Кеплера?

5. За 84 земных года Уран делает один оборот вокруг Солнца. Во сколько раз он дальше от Солнца, чем Земля?

6. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза

дальше, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

7. Видимые угловые размеры Солнца и Луны примерно одинаковы (16'). Какой вывод вы можете сделать о соотношении линейных размеров и расстояний этих небесных тел.

8. Системы координат: горизонтальная, I и II, экваториальная.

9. Галактические координаты

10. Переход от галактических координат к экваториальным

11. Астрономические теодолиты

12. Зенит-телескоп

13. Пассажный инструмент

14. Что такое светимость звезды?

15. Во сколько раз световой год больше астрономической единицы?

16. Объясните причину смены лунных фаз.

17. Как происходит смена фаз Земли на небе Луны

18. Объясните причину солнечных и лунных затмений.

19. Каков минимально возможный промежуток времени между солнечным и лунным затмением?

20. Наблюдения звезд в вертикале земного предмета, в меридиане

21. Определение широты способом Талькотта

22. Наблюдения звезд в вертикале земного предмета, в меридиане

23. Хронографы: пишущий, цифропечатающий и маркопечатающий.

24. Служба времени.

25. Система всемирного времени.

26. Система всемирного времени.

27. Разновидности системы звездного времени.

28. Системы координат: экваториальная, эклиптическая, галактическая.

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Выполнение лаб. работы №1.	Научиться переводить градусные величины в часовые и наоборот	[7]	1 неделя	текущий	1-я неделя	5
Выполнение лаб. работы	Научиться определять азимут земно-	[2,7]	2 неделя	текущий	2-я неделя	5

№2.	го предмета по высоте Солнца					
Выполнение лаб. работы №3.	Научиться переходить от экваториальных координат к горизонтным и обратно	[2,6,7]	3-4 неделя	текущий	4-я неделя	5
Выполнение контрольной работы №1.	Закрепление теоретических знаний	[1,2,3,4,5,6,7], конспект лекций	5-я неделя	рубежный	5-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №4.	Научиться переходить от эклиптических координат к экваториальным и обратно	[2,6,7]	5-6 неделя	текущий	6-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №5.	Научиться переходить от экваториальных координат к галактическим и обратно	[1,2,3,4,5,6,7], конспект лекций	7-8-я неделя	текущий	8-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №6.	Научиться переводить местное солнечное время в звездное и наоборот	[2,6,7]	9-10 неделя	текущий	10-я неделя	5
Выполнение контрольной работы №2.	Закрепление теоретических знаний	[1,2,3,4,5,6,7], конспект лекций	10 неделя	рубежный	10-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №7.	Научиться переходить от солнечного времени к поясному и декретному и обратно	[2,6,7]	11 неделя	текущий	11-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №8.	Научиться определять азимут земного предмета по часовому углу Солнца	[2,6,7]	12-13 неделя	текущий	13-я неделя	5
Выполнение лаб. работы №9.	Научиться переходить от среднего солнечного вре-	[1,2,3,4,5,6,7], конспект лекций	14-15неделя	текущий	15-я неделя	10



	мени к часовому углу Солнца					
Экзамен	Контроль знаний по курсу	[1,2,3,4,5,6,7], конспект лекций	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Фундаментальная астрономия» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Работать с дополнительной литературой.
7. К экзамену по курсу «Фундаментальная астрономия» допускаются магистранты, получившие аттестацию на всех рубежных точках, сдавшие задания.

#### **Список основной литературы**

1. Халхунов В.З. Сферическая астрономия - М. Недра, 2009г.
2. Белова Н.А. Курс сферической астрономии- М. Недра, 2011г.
3. Цветков К.А. Практическая астрономия- М, Геодезиздат, 2007г.
4. Уралов С.С. Курс геодезической астрономии- М. Недра, 2005г.

#### **Список дополнительной литературы**

1. Кузнецов Н.А. Геодезическая астрономия- М. Недра, 20012г.
2. Закатов П.С. Курс высшей геодезии- М. Недра, 2004г.
3. Даффет-Смит П. Практическая астрономия с калькулятором- М. Мир, 2006г.
4. Девис П. Случайная Вселенная. Москва, Мир, 2005.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине Фундаментальная астрономия

Модуль – Базовый

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная