

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Астрономия Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Менжевицкий В.С.

**Рецензент(ы):**

Денмухаметов Р.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Менжевицкий В.С.  
Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, vt@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Астрономия является познакомить студентов с картиной строения Солнечной системы, Галактики и Вселенной, дать представление о физических процессах, происходящих на Солнце и в звездах, о методах определения гео-графических координат, о различных системах счета времени.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Б.2. Профессиональный цикл" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Картография и геоинформатика" и является дисциплиной по выбору.

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, физики. Студент должен иметь общее представление о современной картине мира, иметь представление о масштабах окружающего мира, должен быть знаком с основными физическими законами (законы классической механики, закон всемирного тяготения), должен иметь минимальную математическую подготовку (производные, интегралы).

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владеть базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

методы изучения формы и размеров Земли; методы определения географических координат; законы движения небесных тел; правила перехода из одной системы счета времени в другую (местное - поясное; поясное - всемирное и т.д.); основные методы астрономических исследований; физику процессов в солнечной атмосфере и его недрах; основы строения и эволюции звезд; основные положения теории эволюции Вселенной.

#### 2. должен уметь:

объяснить видимое движение Солнца и других светил на разных географических широтах; вычислять время восхода и захода; аргументировано излагать основные аспекты современной картины мира; анализировать сообщения о результатах астрономических наблюдений; применять полученные знания в своей профессиональной области.

## 3. должен владеть:

основным терминологическим аппаратом в области астрономии; методами и формами научного познания окружающего мира; основными концепциями философии науки; методами критического анализа космологических теорий

## 4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю****Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет изучения астрономии. Связь астрономии с другими науками. Небесная сфера.	4	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Системы небесных координат. Суточное движение светил на разных географических широтах. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах.	4	2	0	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Время и его измерение. Календарь.	4	3	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Основы сферической астрономии.	4	4	0	2	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Определение широты, долготы и ориентирование на местности с помощью простейших инструментов.	4	5	0	4	0	устный опрос
6.	Тема 6. Искусственные спутники Земли.	4	6	0	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Измерение расстояний в астрономии.	4	7	0	2	0	устный опрос
8.	Тема 8. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.	4	8	0	2	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Солнечная система. Состав, строение и образование Солнечной системы.	4	9-10	2	2	0	письменная работа
10.	Тема 10. Солнце. Фундаментальные параметры. Солнечно-земные связи.	4	11	2	2	0	устный опрос
11.	Тема 11. Шкала звездных величин. Спектральная классификация. Диаграмма Герцшпрунга - Расселла.	4	12	2	0	0	устный опрос
12.	Тема 12. Эволюция звезд. Конечные стадии эволюции звезд.	4	13-14	2	2	0	контрольная работа
13.	Тема 13. Галактика. Строение и характеристики основных составляющих.	4	15	0	2	0	устный опрос
14.	Тема 14. Элементы внегалактической астрономии. Типы галактик. Галактики с активными ядрами.	4	16	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
15.	Тема 15. Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, эволюция и строение.	4	17	2	0	0	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			16	24	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Предмет изучения астрономии. Связь астрономии с другими науками. Небесная сфера.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Предмет изучения астрономии. Краткий обзор строения Вселенной. Связь астрономии с другими науками. Значение астрономических знаний для метеорологии. Небесная сфера. Ее главные оси, точки, круги.

##### Тема 2. Системы небесных координат. Суточное движение светил на разных географических широтах. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах.

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Системы небесных координат. Суточное движение светил на разных географических широтах. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Видимое движение планет. Конфигурации планет. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах. Сумерки. Полярный день и полярная ночь.

##### Тема 3. Время и его измерение. Календарь.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Время и его измерение. Единицы измерения времени: звездное время, истинное и среднее солнечное время, атомное время. Системы счета времени: местное, всемирное, поясное, декретное, летнее время. Линия изменения дат. Календарь.

##### Тема 4. Основы сферической астрономии.

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Основы сферической астрономии. Формулы сферического треугольника. Параллактический треугольник. Определение моментов восхода и захода светил, азимутов точек восхода и захода.

##### Тема 5. Определение широты, долготы и ориентирование на местности с помощью простейших инструментов.

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Определение широты, долготы и ориентирование на местности с помощью простейших инструментов. Определение широты, долготы и направления меридиана с помощью теодолита.

##### Тема 6. Искусственные спутники Земли.

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Искусственные спутники Земли. Орбиты ИСЗ и факторы их возмущения. Использование ИСЗ для изучения Земли и других небесных тел

##### Тема 7. Измерение расстояний в астрономии.

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Измерение расстояний в астрономии. Суточный и годичный параллаксы. Единицы расстояний. Прямые и косвенные методы определения расстояний.

#### **Тема 8. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Явления, вызываемые движением Луны. Видимое движение Луны. Орбита Луны. Солнечные затмения. Лунные затмения. Приливы.

#### **Тема 9. Солнечная система. Состав, строение и образование Солнечной системы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Солнечная система. Космогонические теории образования Солнечной системы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Большие планеты. Физические характеристики планет земной группы и планет-гигантов. Малые тела: астероиды, кометы, метеорное вещество.

#### **Тема 10. Солнце. Фундаментальные параметры. Солнечно-земные связи.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Солнце. Фундаментальные параметры. Фотосфера, хромосфера и корона Солнца.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Солнечная активность. Солнечно-земные связи.

#### **Тема 11. Шкала звездных величин. Спектральная классификация. Диаграмма Герцшпрунга - Расселла.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Шкала звездных величин. Закон Погсона. Видимые и абсолютные звездные величины. Спектр звезд. Спектральная классификация. Фундаментальные параметры звезд. Диаграмма Герцшпрунга - Расселла.

#### **Тема 12. Эволюция звезд. Конечные стадии эволюции звезд.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эволюция звезд. Стадия сжатия. Горение H в ядре.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Зависимость эволюции от массы звезды. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, планетарные туманности, сверхновые звезды, нейтронные звезды, пульсары, "черные дыры".

#### **Тема 13. Галактика. Строение и характеристики основных составляющих.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Галактика. Строение Галактики. Составляющие Галактики: толстый и тонкий диск, гало, балдж, ядро. Характеристики составляющих. Вращение Галактики. Проблема "скрытой массы".

#### **Тема 14. Элементы внегалактической астрономии. Типы галактик. Галактики с активными ядрами.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы внегалактической астрономии. Классификация и типы галактик. Галактики с активными ядрами: сейфертовские галактики, радиогалактики, квазары.

#### **Тема 15. Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, эволюция и строение.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, эволюция и строение. Наблюдательные факты: закон Хаббла, реликтовое излучение. Современные представления об эволюции Вселенной: ускоряющаяся Вселенная.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет изучения астрономии. Связь астрономии с другими науками. Небесная сфера.	4	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Системы небесных координат. Суточное движение светил на разных географических широтах. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах.	4	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Время и его измерение. Календарь.	4	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Основы сферической астрономии.	4	4	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Определение широты, долготы и ориентирование на местности с помощью простейших инструментов.	4	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Искусственные спутники Земли.	4	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Измерение расстояний в астрономии.	4	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.	4	8	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
9.	Тема 9. Солнечная система. Состав, строение и образование Солнечной системы.	4	9-10	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
10.	Тема 10. Солнце. Фундаментальные параметры. Солнечно-земные связи.	4	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Шкала звездных величин. Спектральная классификация. Диаграмма Герцшпрунга - Расселла.	4	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
12.	Тема 12. Эволюция звезд. Конечные стадии эволюции звезд.	4	13-14	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
13.	Тема 13. Галактика. Строение и характеристики основных составляющих.	4	15	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
14.	Тема 14. Элементы внегалактической астрономии. Типы галактик. Галактики с активными ядрами.	4	16	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
15.	Тема 15. Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, эволюция и строение.	4	17	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
	Итого				32	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основная образовательная технология - сочетание лекций и семинарских занятий.

Лекционный материал подается как в классической форме лекции, так и форме подачи видеоматериала с последующими комментариями: видеофильмы, интерактивные астрономические программы (информационная лекция, лекция-визуализация, проблемная лекция)

Семинарские занятия, помимо традиционного устного опроса и обсуждения материала по теме, выступлений студентов с рефератами с последующим обсуждением, предусматривают интерактивные формы обучения: организацию "круглых столов" по изучаемой проблеме, постановку возможной проблемы и ее решение методом "мозгового штурма", попытки выдвижения и анализа возможных гипотез.

Также на семинарских занятиях планируется знакомство с созвездиями неба и организация простейших астрономических наблюдений (в зависимости от погодных условий)

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Предмет изучения астрономии. Связь астрономии с другими науками. Небесная сфера.

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Небесная сфера. Ее главные оси, точки, круги. Проекция небесной сферы на плоскости небесного меридиана, небесного экватора и плоскость горизонта (ОК-1; ПК-3)

**Тема 2. Системы небесных координат. Суточное движение светил на разных географических широтах. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Эклиптика. Эклиптическая система координат Видимые положения светил. Созвездия. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 3. Время и его измерение. Календарь.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Системы счета времени и переход между ними. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 4. Основы сферической астрономии.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему: Параллактический треугольник и преобразование координат Определение моментов восхода и захода светил. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 5. Определение широты, долготы и ориентирование на местности с помощью простейших инструментов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Способы ориентирования на местности (с использованием простейших инструментов и без них) (ОК-1; ПК-3)

**Тема 6. Искусственные спутники Земли.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Движение ИСЗ. Особенности движения ИСЗ. Геостационарные ИСЗ, их значение. Спутниковые навигационные системы GPS-Navstar и Глонасс (ОК-1; ПК-3)

**Тема 7. Измерение расстояний в астрономии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Единицы расстояний в астрономии. Связь между ними. Способы определения расстояний: прямые и косвенные методы. (ОК-1)

**Тема 8. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему: Движение Луны по орбите. Либрации. Приливное взаимодействие в системе Земля-Луна и его следствия. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 9. Солнечная система. Состав, строение и образование Солнечной системы.**

письменная работа , примерные вопросы:

Письменная проверочная работа на тему: Состав Солнечной системы. Характеристики тел Солнечной системы. Планеты-гиганты, планеты земной группы. Пыль, метеорное вещество. Кометы, астероиды. Астероидная опасность. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 10. Солнце. Фундаментальные параметры. Солнечно-земные связи.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Строение атмосферы Солнца. Проявления солнечной активности. Влияние солнечной активности на человека. (ОК-1; ПК-3)

**Тема 11. Шкала звездных величин. Спектральная классификация. Диаграмма Герцшпрунга - Ресселла.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Классы светимости звезд. Их характеристики. Связь между фундаментальными параметрами звезд для звезд ГП. (ОК-1)

**Тема 12. Эволюция звезд. Конечные стадии эволюции звезд.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему: Основные этапы эволюции звезд. Конечные стадии эволюции (в зависимости от массы): белый карлик, планетарная туманность, нейтронная звезда, черная дыра. Эволюция темных двойных систем. (ОК-1)

### **Тема 13. Галактика. Строение и характеристики основных составляющих.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Подсистемы Галактики. Особенности строения и состава гало и диска Галактики. Кривая вращения Галактики и ее объяснение. (ОК-1)

### **Тема 14. Элементы внегалактической астрономии. Типы галактик. Галактики с активными ядрами.**

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос на тему: Сравнительная характеристика галактик по типам ("камертонная" диаграмма) (ОК-1)

### **Тема 15. Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, эволюция и строение.**

письменная работа , примерные вопросы:

Письменная проверочная работа на тему: Современные представления об основных этапах эволюции Вселенной: теория Большого Взрыва, теория "Горячей Вселенной", инфляция. (ОК-1)

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

#### **ТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

1. Видимые положения светил. Созвездия.
2. Эклиптика. Эклиптическая система координат.
3. Параллактический треугольник и преобразование координат.
4. Основные законы механики. Закон всемирного тяготения.
5. Основные законы физики, используемые для астрофизических исследований.
6. Поверхность Луны и планет Солнечной системы.
7. Звездные скопления и их эволюция.
8. Межзвездный газ и пыль.
9. Структура и типы галактик. Активные ядра галактик.
10. Ускорение расширения Вселенной. Наблюдательные факты и следствия.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Небесная сфера. Ее основные линии, точки, круги.
2. Системы небесных координат.
3. Суточное движение светил на разных широтах. Кульминации. Незаходящие и невос-ходящие светила.
4. Видимое движение Солнца на разных широтах. Полярный день, полярная ночь.
5. Время (поясное, местное, среднее солнечное, истинное, декретное, летнее, зимнее). Измерение времени.
6. Юлианский и григорианский календари.
- Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
7. Видимое движение и фазы Луны. Орбита Луны.
8. Лунные и солнечные затмения. Условия их наступления.
9. Видимое движение планет. Конфигурации планет.
10. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.
11. Физические характеристики планет земной группы.
12. Физические характеристики планет-гигантов.

13. Астероиды, кометы, метеорное вещество. Происхождение Солнечной системы.
14. Измерение расстояний и размеров тел в астрономии. Единицы измерения расстояний.
15. Атмосфера Солнца. Ее строение, характеристики.
16. Солнечная активность (что под этим понимается, какие особенности).
17. Шкала звездных величин. Видимая и абсолютная звездные величины.
18. Физические параметры звезд (масса, размер, светимость, температура, спектральный класс).
19. Переменные и нестационарные звезды.
20. Эволюция звезд.
21. Галактика. Строение Галактики.
22. Галактики. Виды галактик. Закон Хаббла.
23. Строение и эволюция Вселенной.
24. Ускорение расширения Вселенной: "темная энергия"

### 7.1. Основная литература:

1. Отв. ред. Аганов А.В., Салахов М.А. История физики и астрономии в Казанском университете за 200 лет. 2-е изд., перераб. и доп. Казань, Изд-во Казанск.гос.ун-та, 2007 (кафедральный фонд)
2. Бережной А.А., Бусарев В.В., Ксанфомалити Л.В., Сурдин В.Г. Солнечная система. М.: Физматлит, 2009, 400 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2708](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2708)
3. Сурдин В.Г. Звезды. 2-е изд., исп. и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 48 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2332](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2332)
4. Язев С.А. Лекции о солнечной системе. 2-е изд., испр. и доп. Изд-во "Лань", 2011, 384 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1557](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1557)
5. Кононович, Эдвард Владимирович. Общий курс астрономии : учебник для студентов университетов : учебное пособие для университетов различного профиля / Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; под ред. В.В. Иванова ; МГУ им. М. В. Ломоносова .? Изд. 4-е .? Москва : URSS : [Либроком, 2011] .? 542 с.
6. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 256 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2370](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2370)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Общий курс астрономии : учебное пособие / Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; Под ред. В. В. Иванова .? Москва : Едиториал УРСС, 2001 .? 544 с. : ил. ? К 250-летию Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова .? Библиогр.: с.499-501, Указ.: с.519-537 .? ISBN 5-354-00004-1.
2. Машонкина Л., Сулейманов В., Задачи и упражнения по общей астрономии. Учебное пособие. Казань: Издательство Казанского гос.ун-та, 2003 (кафедральный фонд)
3. Беляева Е.Е. История астрономии, геодезии и физики в Казанском университете. Курс лекций. Казань, 2008 (рукопись) (кафедральный фонд)
4. Астрономия: век XXI / [Батулин В. А., к.ф.-м.н., Гиндилис Л. М., к.ф.-м.н., Ефремов Ю.Н., д.ф.-м.н., проф. и др.] ; ред.-сост. В. Г. Сурдин .? Фрязино : Век 2, 2007 .? 605 с.
5. Галактика, Солнечная система, Земля. Соподчиненные процессы и эволюция / А. А. Баренбаум .? Москва : ГЕОС, 2002 .? 394 с.
6. Разведка далеких планет / В. Г. Сурдин .? Москва : Физматлит, 2011 .? 349, [2] с.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Астрокосмический портал (на англ. языке) - <http://space.about.com/>

Астрокосмический центр АКЦ ФИАН - <http://asc-lebedev.ru/>  
Виртуальная обсерватория ГАИШ МГУ - <http://vo.astronet.ru/>  
Каталог астрономического программного обеспечения и ресурсов -  
[http://www.cv.nrao.edu/fits/www/yp\\_software.html](http://www.cv.nrao.edu/fits/www/yp_software.html)  
Российская астрономическая сеть - <http://www.astronet.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Астрономия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- интернет в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;
- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: StarStrider, Stellarium, Открытая Астрономия;
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021300.62 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Менжевицкий В.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Денмухаметов Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.