

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Астрономия Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Менжевицкий В.С.

**Рецензент(ы):**

Переведенцев Ю.П.

**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

## 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 "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

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).

Дисциплина читается на 3 курсе в 6 семестре, форма итогового контроля - зачет.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	Владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, социально-экономической географии
ОПК (профессиональные компетенции)	Владение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями в области астрономии: основным терминологическим аппаратом; методами и формами научного познания окружающего мира.

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 6 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Предмет изучения астрономии.	6	1	4	0	0	
2.	Тема 2. Время и его измерение.	6	2	2	4	0	
3.	Тема 3. Измерение расстояний в астрономии.	6	3	4	0	0	Контрольная работа
4.	Тема 4. Солнечная система.	6	4	2	4	0	
5.	Тема 5. Солнце.	6	5	4	0	0	
6.	Тема 6. Шкала звездных величин.	6	6	2	4	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Эволюция звезд.	6	7-9	4	0	0	
8.	Тема 8. Галактика.	6	10-11	2	2	0	
9.	Тема 9. Элементы космологии.	6	12-13	4	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			28	14	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Предмет изучения астрономии.

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Предмет изучения астрономии. Краткий обзор строения Вселенной. Небесная сфера. Системы небесных координат. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Видимое движение планет. Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах. Связь астрономии с другими науками. Значение астрономических знаний для метеорологии. Небесная сфера. Ее главные оси, точки, круги.

## **Тема 2. Время и его измерение.**

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

Время и его измерение. Календарь. Искусственные спутники Земли. Явления, вызываемые движением Луны. Видимое движение Луны. Орбита Луны. Солнечные затмения. Лунные затмения. Приливы. Системы счета времени и переход между ними

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

Законы Кеплера. Видимое годовое движение Солнца на разных географических широтах. Сумерки. Полярный день и полярная ночь.

## **Тема 3. Измерение расстояний в астрономии.**

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

Измерение расстояний в астрономии. Суточный и годичный параллаксы. 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 4. Солнечная система.**

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

Солнечная система. Космогонические теории образования Солнечной системы. Большие планеты. Физические характеристики планет земной группы и планет-гигантов. Малые тела: астероиды, кометы, метеорное вещество.

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

Космогонические теории образования Солнечной системы.

## **Тема 5. Солнце.**

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

Солнце. Фундаментальные параметры. Фотосфера, хромосфера и корона Солнца. Солнечная активность. Солнечно-земные связи

## **Тема 6. Шкала звездных величин.**

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

Шкала звездных величин. Видимые и абсолютные звездные величины. Спектр звезд. Диаграмма Герцшпрунга - Расселла. Классы светимости звезд. Их характеристики. Связь между фундаментальными параметрами звезд для звезд ГП.

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

Спектральная классификация. Фундаментальные параметры звезд.

## **Тема 7. Эволюция звезд.**

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

Эволюция звезд. Стадия сжатия. Горение H в ядре. Зависимость эволюции от массы звезды. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, планетарные туманности, сверхновые звезды, нейтронные звезды, пульсары, "черные дыры".

## **Тема 8. Галактика.**

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

Галактика. Строение и характеристики основных составляющих. Элементы внегалактической астрономии. Типы галактик. Галактики с активными ядрами

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

Типы галактик. Галактики с активными ядрами.

## **Тема 9. Элементы космологии.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Элементы космологии. Вселенная. Происхождение, строение и эволюция.

**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
3.	Тема 3. Измерение расстояний в астрономии.	6	3	подготовка к контрольной работе	15	Контрольная работа
6.	Тема 6. Шкала звездных величин.	6	6	подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа
	Итого				30	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Основная образовательная технология - сочетание лекций и самостоятельной работы студента.

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)

На занятиях, помимо обсуждения материала по теме, выступлений студентов с рефератами с последующим обсуждением, предусматриваются интерактивные формы обучения: организация "круглых столов" по изучаемой проблеме, постановка возможной проблемы и ее решение методом "мозгового штурма", попытки выдвижения и анализа возможных гипотез.

Также 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.**

**Тема 2. Время и его измерение.**

**Тема 3. Измерение расстояний в астрономии.**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Небесная сфера. 2. Системы небесных координат. 3. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. 4. Видимое движение планет. 5. Законы Кеплера. 6. Время и его измерение. 7. Календарь. 8. Искусственные спутники Земли. 9. Явления, вызываемые движением Луны. 10. Видимое движение Луны. 11. Орбита Луны. 12. Солнечные затмения. 13. Лунные затмения. 14. Приливы. 15. Измерение расстояний в астрономии. 16. Суточный и годичный параллаксы. 17. Единицы расстояний.

**Тема 4. Солнечная система.**

**Тема 5. Солнце.**

**Тема 6. Шкала звездных величин.**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Солнечная система. 2. Большие планеты. 3. Физические характеристики планет земной группы и планет-гигантов. 4. Космогонические теории образования Солнечной системы. 5. Малые тела: астероиды, кометы, метеорное вещество. 6. Солнце. Фундаментальные параметры. 7. Фотосфера, хромосфера и корона Солнца. 8. Солнечная активность. 9. Солнечно-земные связи. 10. Спектр звезд. Спектральная классификация. 11. Фундаментальные параметры звезд. 12. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, планетарные туманности, сверхновые звезды, нейтронные звезды, пульсары, "черные дыры". 13. Элементы внегалактической астрономии. 14. Типы галактик. 15. Галактики с активными ядрами. 16. Вселенная. Происхождение, строение и эволюция.

**Тема 7. Эволюция звезд.**

**Тема 8. Галактика.**

**Тема 9. Элементы космологии.**

**Итоговая форма контроля**

зачет (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Небесная сфера. Ее основные линии, точки, круги.
2. Системы небесных координат.
3. Суточное движение светил на разных широтах. Кульминации. Незаходящие и невосходящие 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.
7. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
8. Видимое движение и фазы Луны. Орбита Луны.
9. Лунные и солнечные затмения. Условия их наступления.
10. Видимое движение планет. Конфигурации планет.
11. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.
12. Физические характеристики планет земной группы.
13. Физические характеристики планет-гигантов.
14. Астероиды, кометы, метеорное вещество. Происхождение Солнечной системы.
15. Измерение расстояний и размеров тел в астрономии. Единицы измерения расстояний.
16. Атмосфера Солнца. Ее строение, характеристики.
17. Солнечная активность (что под этим понимается, какие особенности).
18. Шкала звездных величин. Видимая и абсолютная звездные величины.
19. Физические параметры звезд (масса, размер, светимость, температура, спектральный класс).
20. Переменные и нестационарные звезды.
21. Эволюция звезд.
22. Галактика. Строение Галактики.
23. Галактики. Виды галактик. Закон Хаббла.
24. Строение и эволюция Вселенной.

## 7.1. Основная литература:

1. Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2011. - 256 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2370>
2. Сурдин, В.Г. Звезды [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Сурдин. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2009. - 428 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2332>
3. Чаругин В.М., Классическая астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Чаругин. - М. : Прометей, 2013. - 214 с. - ISBN 978-5-7042-2400-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224006.html>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: Учебник / В.М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 704 с. ISBN 978-5-98281-102-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/240013>
2. Астрономия и современная картина мира. - М., 1996. - 247 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=347309>

## 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.



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 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Менжевицкий В.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.