

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Курсовые работы по специальности Б1.Б.40

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Шиманская Н.Н.

**Рецензент(ы):**

Сахибуллин Н.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6154519

## 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) доцент, к.н. (доцент) Шиманская Н.Н. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, Nelli.Shimanskaya@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний и применение их при решении конкретных научных задач;
- развитие и углубление навыков ведения самостоятельной исследовательской работы и овладение современными методиками исследования при достижении поставленных цели и задач;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях научно-технического прогресса, а также умения применять полученные компетенции для решения конкретных практических задач.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.40 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.05.01 Астрономия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.Б.40 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 03.05.01 'Астрономия (не предусмотрено)' и относится к базовой (общепрофессиональной) части . Осваивается на 3, 4, 5 курсах в 6, 8, 10 семестрах.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками
ок-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность ориентироваться в базовых астрономических и физико-математических теориях и применять их в научных исследованиях
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность и готовностью самостоятельно приобретать с помощью информационных и наблюдательных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и прямого общения через сеть Интернет с учетом основных требований информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	владение методами астрономического, физического и математического исследования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владение методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность к интенсивной научной и научно-исследовательской деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	владение наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность публично представить собственные новые научные результаты
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать и реализовывать учебные программы курсов (дисциплин, предметов) по астрономии, физике, математике и информатике в различных образовательных организациях и создавать необходимые учебные пособия
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебного процесса

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия астрономии (модель атмосферы, источники непрозрачности в атмосферах звезд разных типов, глубина формирования излучения в линии; структура Галактики, крупномасштабная структура Вселенной, современные телескопы, параметры орбитального движения и пр.),
- методы определения фундаментальных параметров звездных атмосфер

2. должен уметь:

- работать с литературными источниками при поиске необходимых данных для расчетов,
- работать с современными программами по графическому представлению данных,
- строить и анализировать наблюдательные зависимости ,
- критически анализировать полученные результаты,
- применять численные методы для решения поставленных задач;
- создавать базы научных данных, необходимых для дальнейшей работы,
- соотносить теоретические положения с фактами,
- оперировать современной специальной терминологией,
- оформлять текст курсовой работы согласно предъявляемым требованиям.

3. должен владеть:

- методами математического моделирования при решении ряда наблюдательных задач,
- научиться применять численные методы для решения данных задач;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- самостоятельно приобретать новые знания и умения с помощью информационных и наблюдательных технологий,
- использовать новые знания и умения при выполнении курсовой работы,
- ориентироваться в базовых астрономических и физико-математических теориях и применять их в работе,

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: .

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. Выбор темы курсовой работы. Обсуждение с руководителем цели и конкретных задач работы. Выбор методов решения.			0	0	0	
2.	Тема 2. Подбор литературы по теме из фондов научных библиотек, электронных каталогов и сети Интернет. Работа с научной литературой.			0	0	0	
3.	Тема 3. Обработка наблюдательного материала. Моделирование. Критический анализ результатов.			0	0	0	
4.	Тема 4. Написание отчета по выполненной работе. Подготовка презентации и устного выступления.			0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	Зачет с оценкой
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет с оценкой

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена.

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

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Выбор темы курсовой работы. Обсуждение с руководителем цели и конкретных задач работы. Выбор методов решения.			Выбор темы курсовой работы, формулировка цели и конкретных задач работы, выбор и анализ метода решения конкретной задачи.	10	анализ темы курсовой работы, цели и задач, решаемых для достижения данной цели. Характеристики метода решения конкретной задачи.
2.	Тема 2. Подбор литературы по теме из фондов научных библиотек, электронных каталогов и сети Интернет. Работа с научной литературой.			Работа с литературой из предложенного руководителем списка, самостоятельный поиск источников по выбранной тематике. Анализ исторического аспекта проблемы, современного состояния проблемы.	40	Обсуждение исторического аспекта проблемы, современного состояния проблемы. Написание текста по данной части.

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Обработка наблюдательного материала. Моделирование. Критический анализ результатов.			Обработка наблюдательного материала с помощью современных программных пакетов обработки данных. Моделирование данных с помощью современных программных комплексов. Анализ полученных результатов, оценка точности полученных величин. Сравнение с результатами других авторов.	180	Анализ наблюдательного и теоретического материала. Представление его в виде таблиц, графиков.
4.	Тема 4. Написание отчета по выполненной работе. Подготовка презентации и устного выступления.			Оформление письменного отчета. Исправление замечаний по тексту после проверки руководителем. Написание текста доклада. Подготовка презентации.	48	Проверка письменного отчета по курсовой работе, корректировка доклада и презентации.
	Итого				278	

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

- посещение астрономических семинаров, проводимых как на кафедре астрономии и космической геодезии, так и в обсерватории им. Энгельгарда, а также - кафедрой радиоастрономии и оптики института Физики по тематикам, близким к современным проблемам астрономии;
- участие в научных и научно-практических конференциях, студенческих конференциях, проводимых как в институте Физики г. Казани, так и в других научных учреждениях;
- использование интернет-технологий;
- использование астрономических и физических баз данных (The SAO/NASA Astrophysics Data System (всемирная поисковая и информационная база астрофизической и спектроскопической литературы) - [adsabs.harvard.edu](http://adsabs.harvard.edu); база астрофизических и астрономических данных - [cdsweb.u-strasbg.fr](http://cdsweb.u-strasbg.fr));
- использование современных программных комплексов по обработке наблюдательных данных (SYNTH, WIDTH, NonLTE и пр.);
- использование электронной библиотечной системы 'ZNANIUM.COM', электронная библиотечная система Издательства 'Лань'.

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

#### Итоговая форма контроля

зачет с оценкой (в 10 семестре)

**Итоговая форма контроля**

зачет с оценкой (в 6 семестре)

**Итоговая форма контроля**

зачет с оценкой (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Работа по выполнению курсовой работы делится на три стадии:

1. подготовительную (сбор материалов, накопление информации, подбор литературы).

На этой стадии подготовки работы научный руководитель советует, как приступить к рассмотрению темы, дает рекомендации по списку использованной литературы. На консультациях

руководитель проводит опрос студента по обзорной части работы.

2. исследовательскую (обобщение и анализ фактических данных, положенных в основу теоретической и практической частей исследования), включающую написание текста с изложением авторских идей, мыслей.

Здесь научный руководитель выступает как оппонент, указывая студенту на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как лучше их устранить.

3. оформительскую (приведение в порядок всех материалов, из которых будет состоять работа, придание ей надлежащего законченного вида).

На этой стадии подготовки работы научный руководитель помогает создать структуру работы, написать текст работы и текст выступления, создать презентацию для представления комиссии.

Примеры тем курсовых работ:

Анализ результатов наблюдений метеоров в базисном и многоцветном режимах на MNT.

Исследование фотометрии и спектроскопии ядер сейфертовских галактик.

Поляриметрические исследования астероидов.

Исследование спектров выборки холодных звезд (по наблюдением на телескопах БТА САО РАН, РТТ150).

Построение кривой блеска источника с микролинзированием GAIA 16 аye.

Идентификация и классификация рентгеновских источников в галактике M51 по данным космической обсерватории Chandra.

Исследование WR и LBV-звезд в галактике M33.

Определение параметров белых карликов в карликовых новых по наблюдениям на БТА САО РАН.

Изучение избранных карликовых новых звезд по наблюдениям 2016 г. на станции ГАИШ на телескопах ЗТЭ и ЦЕЙС-2.

Анализ результатов наблюдений метеоров в базисном и многоцветном режимах на MNT

Исследование фотометрии и спектроскопии ядер сейфертовских галактик.

Поляриметрические исследования астероидов.

Исследование спектров выборки холодных звезд (по наблюдением на телескопах БТА САО РАН, РТТ150).

Построение кривой блеска источника с микролинзированием GAIA 16 аye .

Построение кривой блеска источника с микролинзированием GAIA 16 аye

Идентификация и классификация рентгеновских источников в галактике M51 по данным космической обсерватории Chandra.

Исследование WR и LBV-звезд в галактике M33.

Определение параметров белых карликов в карликовых новых по наблюдениям на БТА САО РАН.



Изучение избранных карликовых новых звезд по наблюдениям 2016 г. на станции ГАИШ на телескопах ЗТЭ и ЦЕИС-2.

Атмосферы экзопланет и их центральных звезд.

Калибровка метода определения расстояний до галактик по трем ярчайшим звездам.

Исследование особенностей вращения выборки химически пекулярных звезд.

Исследование галактик NGC 4038/9 по данным космической обсерватории Chandra.

Исследование маломассивных двойных звезд новых по наблюдениям на БТА САО РАН.

Исследование слабых источников RZF-каталога.

### 7.1. Основная литература:

1. Гусейханов, М.К. Основы астрофизики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.К. Гусейханов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 208 с. ?

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93593>

2. Бескин, В.С. Гравитация и астрофизика. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 158 с. ?

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2114> ? Загл. с экрана.

3. Фундаментальные космические исследования. В 2 кн. Кн.1. Астрофизика. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2014. ? 452 с. ?

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59705> ? Загл. с экрана.

4. Аболмасов, П.К. Аккреционные процессы в астрофизике. [Электронный ресурс] / П.К. Аболмасов, В.В. Журавлев, А.Ю. Кочеткова, Г.В. Липунова. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2016. ? 416 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91161> ? Загл. с экрана.

5. Сурдин, В.Г. Звезды. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 428 с. ?

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2332> ? Загл. с экрана.

6. Куимов, К.В. Небо и телескоп. [Электронный ресурс] / К.В. Куимов, В.Г. Курт, Г.М. Рудницкий, В.Г. Сурдин. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 424 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2707> ? Загл. с экрана.

7. Шустов, Б.М. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра. [Электронный ресурс] / Б.М. Шустов, Л.В. Рыхлова. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2010. ? 384 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2309> ? Загл. с экрана.

8. Бережной, А.А. Солнечная система. [Электронный ресурс] / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити, В.Г. Сурдин. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 400 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2708> ? Загл. с экрана.

9. Сурдин, В.Г. Путешествия к Луне. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 512 с. ?

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2331> ? Загл. с экрана.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Общая астрофизика : учебное пособие для студентов вузов / А. В. Засов, К. А. Постнов .? Фрязино : Век 2, 2006 .? 496 с. : ил. ; 22 см. ? В надзаг.: МГУ,

Физический факультет, Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга .? Библиогр.: с. 485-486 .? Предм. указ.: с. 487-493 .?

ISBN 5-85099-169-7 (в пер.) , 1500. (107 экз., фонд КФУ)

2. Наблюдения и анализ звездных фотосфер / Д. Грей ; пер. с англ.: Л. И. Антиповой, С. Б. Доставалова, Д. А. Птицына под ред. В. Л. Хохловой .? Москва :

Мир, 1980 .? 496 с.( 1 экз., НБ КФУ + 5 экз., фонд кафедры)

3. Астрономические наблюдения / Г. Уокер .? Москва : Мир, 1990 .? 351 с. ( 11 экз., НБ КФУ; 3 экз., фонд кафедры)

4. Курс теоретической астрофизики : учебник для студентов / В. В. Соболев .? Москва : Наука, 1985 .? 504 с. + табл., ил. ? 1р.50к. (21 экз., фонд КФУ)
5. Сахибуллин Н.А. Методы моделирования в астрофизике. Т. 1.Казань: ФЭН, 1998, с. 328 (25 экз., кафедральный фонд)
6. Сахибуллин Н.А. Методы моделирования в астрофизике. Т.2, Казань: ФЭН, 2003, с.388 (25 экз., кафедральный фонд)
7. Фундаментальные космические исследования. В 2 кн. Кн.1. Астрофизика. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2014. ? 452 с. ?  
Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59705> ? Загл. с экрана.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

еКнига: Электронная копия: 2008 - [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09\\_63.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_63.pdf)

еКнига: Электронная копия: Казань [Отечество] 2008 -  
<http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-773657.pdf>

The SAO/NASA Astrophysics Data System (всемирная поисковая и информационная база астрофизической и спектроскопической литературы) - [adsabs.harvard.edu](http://adsabs.harvard.edu)

база астрофизических и астрономических данных - [cdsweb.u-strasbg.fr](http://cdsweb.u-strasbg.fr)

Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.htm>

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

Освоение дисциплины "Курсовые работы по специальности" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Современные программные комплексы по обработке и моделированию астрономических данных: SYNTH, WIDTH, NnLTE и пр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 03.05.01 "Астрономия" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Шиманская Н.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сахибуллин Н.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.