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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Современные методы исследований в астрофизике М2.ДВ.7

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Образование в области физики
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Автор(ы):
Галеев А.И.
Рецензент(ы):
Мокшин А.В.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
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) доцент, к.н. Галеев А.И. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , Almaz.Galeev2@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- Понимание специфики астрономических исследований;
- формирование представлений о ключевых особенностях развития астрономии;
- ознакомление с основными типами астрономических объектов, их особенностями, взаимодействиями;
- формирование представлений об астрономической картине мира как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира.
- изучение основополагающих теорий об эволюции Вселенной, которые составляют основу современной космологии.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.7 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Современные методы исследований в астрофизике" относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по направлению подготовки 050100.68 - Физика, и изучается магистрантами в 11 семестре.

Для освоения дисциплины "Современные методы исследований в астрофизике" используются знания, умения, виды деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла, базовой и вариативной части профессионального блока учебного плана подготовки бакалавра по направлению 050100 "Педагогическое образование", профиль "Физика".

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, значительно повышают эффективность учебного процесса в целом и дают возможность студентам осваивать последующие дисциплины учебного плана на качественно более высоком уровне, является основой для подготовки к выполнению дипломных работ.

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)	Знать: общие положения физики, базовые концепции и понятия Уметь: использовать стандартные алгоритмы и естественно-научные методы Владеть: базовым математическим аппаратом
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Знать: общие понятия о ресурсно-информационных базах для решения профессиональных задач, связанных как с научными исследованиями в области физики, так и в области методики преподавания физики Уметь: формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач Владеть: соответствующим понятийным, физико-математическим аппаратом

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Знать: основные концепции, связанные с информационными технологиями в области физико-математического образования Уметь: использовать информационные технологии, а также новые знания и умения в областях, не связанных со сферой физических исследований и физико-математического образования Владеть: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Знать: иностранный язык на уровне, позволяющем работать с научными физико-математическими текстами Уметь: свободно читать научный текст на иностранно языке и переводить научную литературу на иностранный язык Владеть: навыками, позволяющими работать с научными статьями и монографиями, изданными на иностранном языке
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать: современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в образовательных учреждениях Уметь: практически применять методы и технологии современного физико-математического образования Владеть: навыками тестирования, апробации и использования методов и технологий физико-математического образования в различных образовательных учреждениях
ПК-16 (профессиональные компетенции)	Знать: основные положения и содержание современных образовательных технологий и методик обучения Уметь: проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения Владеть: методами проектирования современных учебных программ и конкретных методик обучения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знать: общие понятия, алгоритмы и методы диагностики и оценивания качества образовательного процесса Уметь: осуществлять мониторинг качества образовательного процесса Владеть: методами анкетирования, тестирования, оценки знаний, умений и навыков студентов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Знать: основные задачи инновационной образовательной политики Уметь: формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики Владеть: способностями в реализации задач инновационной образовательной политики в области физико-математического образования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Знать: методы, концепции и подходы организации исследовательской работы обучающихся Уметь: ставить актуальные исследовательские задачи и выполнять соответствующий контроль Владеть: навыками руководства исследовательской работой обучающихся

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Знать: методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований Уметь: анализировать результаты научных исследований и применять их в дальнейшей научно-исследовательской работе Владеть: общими подходами анализа научно-исследовательских результатов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Знать: типовые решения физико-математических задач Уметь: предлагать собственные оригинальные решения исследовательских задач; критически подходить к их оценке Владеть: способностями к нетиповому, оригинальному решению исследовательских задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Знать: современные методы физико-математических исследований Уметь: самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки Владеть: базовыми и общими навыками выполнения самостоятельного научного теоретического и экспериментального исследования
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Знать: подходы в разработке и реализации образовательных моделей, методик, технологий и приемов к анализу результатов процесса Уметь: разрабатывать, использовать и предлагать оригинальные методики и подходы в обучении Владеть: методами формирования и реализации образовательных технологий
СК-1	Знать: основы теоретической и вычислительной физики Уметь: Составлять типовые алгоритмы по решению задач физики; решать типовые задачи теоретической физики Владеть: профессиональным языком предметной области знания
СК-2	Знать: основы общей физики Уметь: применять законы физики; решать физические задачи Владеть: профессиональным языком предметной области знания
СК-3	Знать: основы физических дисциплин Уметь: применять законы физики; решать физические задачи различных типов Владеть: профессиональным языком предметной области знания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современное состояние знаний о природе небесных тел;
- данные об основных объектах Вселенной;
- результаты наблюдений и экспериментов в области астрономии;
- содержание и формы культурно-просветительской деятельности в области астрономии для различных категорий населения;
- методологические основания современной космологии.

2. должен уметь:

- применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений;
- структурировать астрономическую информацию, используя научный метод исследования;

- аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации;

- использовать при описании космических процессов и событий математический аппарат и модели теоретической физики;
- получать, хранить и перерабатывать информацию по современной астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях.

3. должен владеть:

- методологией проведения простейших астрономических наблюдений, теоретическими, экспериментальными и компьютерными методами астрономических исследований;
- навыками анализа астрофизических данных, касающихся строения и эволюции небесных объектов;
- навыками объяснения особенностей организации мегамира и эволюции Вселенной в целом.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

собирать, подразделять данные;
анализировать полученную информацию;
контролировать качество астрофизических данных с использованием информационных технологий;
использовать информационные технологии при подготовке новых методов исследований в астрофизике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Оптические методы изучения небесных тел	3	1-4	0	6	2	презентация
2.	Тема 2. Аналитические и численные методы	3	5-6	0	0	4	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Радиоастрономические и космические методы	3	7-8	0	4	0	презентация
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	10	6	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Оптические методы изучения небесных тел

практическое занятие (6 часа(ов)):

1. Оптические телескопы. Оптические схемы рефракторов, рефлекторов и зеркально-линзовых телескопов. Механические конструкции телескопов. Экваториальные и азимутальные монтировки. 2. Аберрации оптических систем, способы их уменьшения. Влияние атмосферы на изображение точечного объекта. Эффективность телескопов, связь с качеством изображения. Методы повышения качества изображения. Активная и адаптивная оптика. 3. Принципы спектрального анализа. Спектрографы. Спектральное разрешение и его зависимость от параметров спектрографа и диспергирующего элемента. Классический дифракционный спектрограф. Эшелле?спектрограф. Получение спектра с использованием интерферометра Фабри?Перо. 4. Солнечные телескопы: целостат, коронограф. Принципы измерения магнитных полей на Солнце. Методы радионаблюдений Солнца. Космические телескопы для исследования строения Солнца и солнечной активности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

5. Приемники оптического излучения. Фотоэлектрический умножитель. Приборы с зарядовой связью. Линейность, спектральная чувствительность. Отношение сигнал/шум, понятие квантового выхода. Основные источники шумов приемника и методы их уменьшения.

Тема 2. Аналитические и численные методы

лабораторная работа (4 часа(ов)):

6. Шкала звездных величин и показатели цвета. Фотометрические системы. Современные методы фотоэлектрической фотометрии. Фотоэлектрический фотометр. Особенности регистрации инфракрасного излучения. Поляризационные наблюдения. Михаил 7. Светимости, спектры и эффективные температуры звезд. Прямые и косвенные методы определения из наблюдений размеров и масс звезд. Двойные и кратные звезды. Затменно-переменные. Функция масс и оценка масс компонент в двойных системах. Раден 8. Методы исследования галактик и изучения Вселенной. Определение расстояний до галактик по закону Хаббла. Кривые вращения галактик и определение масс галактик. Методы построения крупномасштабной структуры Вселенной.

Тема 3. Радиоастрономические и космические методы

практическое занятие (4 часа(ов)):

9. Радиотелескопы, принципы работы. Различные типы антенн (параболические, дипольные, антенные решетки). Облучатели. Требования, предъявляемые к механическим конструкциям антенн. Ближняя и дальняя зоны антенн. Раден 10. Радиометры. Антенная температура, шумовая температура, полоса пропускания, чувствительность и эффективная площадь антенны. Размер и форма диаграммы направленности. Акустооптические спектрометры. Радиолокационные методы исследования планет. Эллина 11. Принципы интерферометрии. Радиоинтерферометры. Метод апертурного синтеза. Радиотелескопы с незаполненной апертурой. Интерферометрия со сверхдлинными базами. Угловое разрешение интерферометров. Эллина 12. Внеатмосферные наблюдения, решаемые задачи. Приемники излучения, используемые для далекой инфракрасной и ультрафиолетовой области, рентгеновской и гамма-областях. Инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские и гамма-обсерватории. Ильдар 13. Космические орбитальные телескопы. Автоматические межпланетные станции и посадочные аппараты для исследования планет, астероидов и комет. Основные их результаты.

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. Оптические методы изучения небесных тел	3	1-4	подготовка к презентации	36	презентация
2.	Тема 2. Аналитические и численные методы	3	5-6	подготовка к презентации	20	презентация
3.	Тема 3. Радиоастрономические и космические методы	3	7-8	подготовка к презентации	36	презентация
	Итого				92	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Применяемые образовательные методы и формы проведения занятий:

Программой предусмотрено использование современных образовательных технологий: информационные (лекции и презентации в Power Point), проектные (мультимедиа, видео), дистанционные (Интернет) и т.п. Формы работы на учебных занятиях предусматривают активную позицию студентов при изучении материала, например, дополнение, обсуждение, дискуссию, элементы собственных научных исследований, непосредственное выступление с докладом (презентации в Power Point).

Освоение курса предполагает выполнение домашних заданий, которые заключаются в подготовке презентаций по темам семинаров.

Проведение контрольных работ выполняется в виде тестового опроса с применением компьютеров. Контрольные работы проводятся в часы аудиторных занятий.

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

Тема 1. Оптические методы изучения небесных тел

презентация , примерные вопросы:

Фотография, спектроскопия как методы в астрофизике Наблюдения как метод исследования и его особенности Оптические схемы и характеристики телескопов Аберрации в телескопах и методы их исправления Астрономические обсерватории, их особенности и разнообразие

Тема 2. Аналитические и численные методы

презентация , примерные вопросы:

Моделирование как метод исследования в астрофизике и примеры его применения Измерение линейных размеров тел Солнечной системы Физические методы исследования в астрономии Измерение расстояний в астрономии Методы определения расстояний во Вселенной (на галактических и космологических масштабах). Что такое лучевая скорость звезды? Как она измеряется? Что такое светимость звезды? Какими методами можно найти светимость? Что такое звездная величина? От каких параметров она зависит? Что такое фотометрические системы? Для чего они выделяются? Опишите методы определения температур, масс, радиусов и возрастов звезд

Тема 3. Радиоастрономические и космические методы

презентация , примерные вопросы:

Неоптические методы наблюдений в астрофизике Радио, гамма- и рентгеновские телескопы Изучение объектов Солнечной системы космическими аппаратами Методы исследования атмосфер и поверхности тел Солнечной системы Космические обсерватории, их особенности и разнообразие

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Темы вопросов на зачет:

1. Оптические телескопы, их оптические схемы.
2. Аберрации оптических систем, способы их уменьшения.
3. Принципы спектрального анализа. Спектрографы.
4. Солнечные телескопы: целостат, коронограф.
5. Приемники оптического излучения.
6. Шкала звездных величин и показатели цвета.
7. Светимости, спектры и эффективные температуры звезд.
8. Методы исследования галактик и изучения Вселенной
9. Радиотелескопы, принципы работы. Различные типы антенн.
10. Радиолокационные методы исследования планет.
11. Принципы интерферометрии. Радиоинтерферометры.
12. Внеатмосферные наблюдения
13. Космические телескопы и автоматические межпланетные станции.

7.1. Основная литература:

Небо и Земля. Вклад выдающихся личностей России в развитие астрономии и геодезии, Левитская, Татьяна Иосифовна, 2013г.

Релятивистская астрофизика и физическая космология, Бисноватый-Коган, Геннадий Семенович, 2011г.

Газодинамика тесных двойных звезд, Бисикало, Дмитрий Валерьевич;Жилкин, Андрей Георгиевич;Боярчук, Александр Алексеевич, 2013г.

Быстрая спектральная переменность и магнитные поля звёзд ранних спектральных классов, Судник, Наталья Павловна, 2012г.

Взрывы звезд и звездный ветер в галактиках, Лозинская, Татьяна Александровна, 2012г.

Гравитация и астрофизика, Бескин, Василий Семенович, 2009г.

1. Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-616-4, 1500 экз. (http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375867) ЭБС Знаниум

2. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-98704-553-4.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468939) ЭБС Знаниум

3. Игошев, Б. М. История технических инноваций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. М. Игошев, А. П. Усольцев. ? М. : ФЛИНТА , 2013. ? 352 с. - ISBN 978-5-9765-1439-3

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458140) ЭБС Знаниум

4. Концепции современного естествознания: Учебник / В.М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-102-8, 1000 экз.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=240013) ЭБС Знаниум

7.2. Дополнительная литература:

Физическая космология, Лукаш, Владимир Николаевич;Михеева, Елена Владимировна, 2010г.

Релятивистская астрофизика и физическая космология, Бисноватый-Коган, Геннадий Семенович, 2011г.

Переменное рентгеновское излучение от аккрецирующих черных дар и нейтронных звезд, Ибрагимов, Аскар Абдуллович, 2009г.

Построение фазовых динамических моделей звездных систем, Башаков, Андрей Александрович, 2010г.

Структура аккреционного диска с облучением в тесных двойных системах с нейтронными звездами, Мещеряков, Александр Валерьевич, 2011г.

Введение в теорию ранней Вселенной, Горбунов, Дмитрий Сергеевич;Рубаков, Валерий Анатольевич, 2010г.

1. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009419-9, 300 экз.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=439750) ЭБС Знаниум

2. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 540 с. - ISBN 978-5-394-01774-2.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415287) ЭБС Знаниум

3. Концепции современного естествознания: Учебник / В.П. Бондарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-262-9, 1000 экз.

(http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=317298) ЭБС Знаниум

7.3. Интернет-ресурсы:

Астрогалактика - www.astrogalaxy.ru

Астронет - www.astronet.ru

Большая Вселенная - http://www.biguniverse.ru/

Элементы - www.elementy.ru

ЭОР История астрономии и современная космология - http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=1937

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные методы исследований в астрофизике" 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 оборудованием 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.

Изучение дисциплины "Современные методы исследований в астрофизике" включает лекции, семинарские занятия, а также самостоятельную работу студентов.

Лекции представлены в традиционной форме чтения с использованием новейшей информации из научной литературы (последнее можно оперативно представить в мультимедийном варианте). При необходимости для иллюстраций теоретического лекционного материала целесообразно применение оборудования технических средств обучения.

При проведении семинарских занятий предусмотрена демонстрация наглядного материала с помощью мониторов компьютеров и телевизионных приемников. Исходный материал готовят преподаватели по мультимедийным технологиям или он приобретен в готовом виде.

Самостоятельная работа содержит выполнение заданий, предложенных преподавателем по темам, дополняющий основной курс, а также подготовку рефератов с целью обсуждения их на семинарах.

Информационные технологии и активные методы обучения предусмотрено использовать при самостоятельной работе.

Для проведения лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, проектор с экраном, принтер и копировальный аппарат для распечатки заданий, компьютерный класс современных персональных компьютеров для проведения тестирований студентов. Желательный количественный состав на практическом занятии не должен превышать 10 человек.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):
Галеев А.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Мокшин А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.