

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Физико-математический и технологический факультет



И.И. Тимченко
марта 2017г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ОД.10 Астрофизика**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Физика и информатика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора 2013

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).....	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
а) основная учебная литература:	11
б) дополнительная учебная литература:	11
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Иные сведения и (или) материалы.....	13
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
12.3. Занятия, проводимые в интерактивных формах	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
СПК-4	готовность к применению знаний концептуальных и теоретических основ физики, ее места в общей системе наук и ценностей, истории развития и современного состояния	Знать концептуальные и теоретические основы физики; основные принципы, лежащие в основе всех основных разделов физики, и основные результаты каждого раздела; достижения и проблемы современного этапа развития физики. Уметь применять концептуальные и теоретические основы физики к различным областям естествознания и техники; использовать полученные знания по физике при освоении учебного материала естественнонаучных дисциплин. Владеть концептуальными и теоретическими знаниями основ физики для описания физических явлений и процессов; методами исследований при изучении основных вопросов курса физики; методическими основами формирования физического естественнонаучного мировоззрения.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

Данная дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин Б1 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров направления 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Дисциплина ориентирует на подготовку к педагогической и культурно-просветительской деятельности. Эта дисциплина является одной из завершающих профессиональную подготовку студентов наряду с дисциплинами «Теоретическая физика» и «Методика обучения (физика)». Дисциплина связана также с дисциплинами «Общая физика», «Естественнонаучная картина мира», «История физики» и другими дисциплинами, являясь основой для усвоения и применения знаний.

Необходимым для освоения дисциплины является знание и умение логически мыслить. Задачами освоения дисциплины являются:

1. сообщение студентам системы знаний, необходимых для квалифицированного преподавания астрономии как самостоятельного учебного предмета, предмета по выбору, факультативного или интегрированного с физикой курса или школьного кружка;
2. воспитание специалиста со сложившимся материалистическим мировоззрением, свободно владеющего современным астрономическим материалом, умеющего использовать при подготовке к урокам научную, научно-популярную литературу и периодические издания, способного организовать и провести практические занятия и внеклассные мероприятия по астрономии и астрономические наблюдения.

Дисциплина «Астрофизика» изучается на 4-5 курсах в 8, 9 и A семестрах.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), 252 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	152
Аудиторная работа (всего):	116
в т. числе:	
Лекции	12/30/14
Семинары, практические занятия	0/0/14
Практикумы	
Лабораторные работы	12/20/14
В т.ч. в активной и интерактивной форме	4/4/6
Внеаудиторная работа (всего):	100
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	12/58/28
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет/зачет с оценкой/экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
		Всего	лекции	практические/семинарские занятия	лабораторные занятия		
1.	Сферическая астрономия	20	6		6	6	Контрольная работа №1, тест №1

№ п/ п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			самостоя тельная работа обучающи хся	
		Всего	лекции	практические/ семинарские занятия	лаборато рные занятия		
2.	Небесная механика	16	6		6	6	Контрольная работа №2, тест №2
3.	Астрофизика	102	30		20	58	Контрольные работы №№ 3,4, тест №3
4.	Галактическая и внегалактичес кая астрономия, космология и космогония	78	14	14	14	30	Контрольные работы №№ 5,6, тест №4
	Итого	252	56	14	46	100	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Сферическая астрономия	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Предмет и задачи астрономии. Звездное небо и созвездия.	Видимые положения небесных светил. Созвездия. Видимые движения звезд. Видимое годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия.
1.2.	Сферическая астрономия.	Географические координаты. Небесная сфера. Основные линии и точки небесной сферы. Горизонтальная и экваториальные системы небесных координат. Изменение координат светил при суточном движении. Эклиптика и эклиптическая система небесных координат. Изменение экваториальных координат Солнца в течение года. Суточный ход Солнца на разных широтах.
1.3.	Время. Системы счета времени.	Основы измерения времени. Звездные сутки и звездное время. Истинные солнечные сутки и истинное солнечное время. Средние солнечные сутки и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь среднего солнечного времени со звездным. Местное время и долгота. Всемирное время. Поясное время. Декретное время. Сезонное время. Календарь. Линия перемены даты.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.1.	Подвижная карта звездного неба	Устройство подвижной карты звездного неба, координатная сетка основного круга, координатная сетка накладного круга. Работа с картой, описание вида звездного неба на заданные дату

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		и время, определение небесных координат светил, определение моментов восхода и захода звезд и Солнца, определение высоты в кульминациях звезд и Солнца, определение условий видимости планет и фаз Луны.
1.2.	Небесные координаты. Время.	Определение взаимного расположения основных линий и точек небесной сферы на заданной географической широте. Построение точки по заданным небесным координатам. Вычисление высоты Солнца и звезд в кульминациях. Определение незаходящих светил. Преобразование систем счета времени. Связь среднего солнечного времени со звездным. Определение географических координат по результатам астрономических наблюдений.
1.3		
2	Небесная механика	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Небесная механика.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Эмпирические законы Кеплера. Элементы орбит планет. Основные задачи теоретической астрономии и их решение на основе законов механики и закона всемирного тяготения. Обобщенные и уточненные законы Кеплера. Возмущенное движение, возмущающая сила. Сила, возмущающая движение Луны. Приливы и отливы. Устойчивость Солнечной системы. Задача трех и более тел.
2.2		
2.3.	Затмения.	Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.1.	Видимые и действительные движения небесных тел.	Видимое движение планет на фоне звезд. Уравнения синодического движения. Определение видимого положения планет на заданную дату. Вычисление дат заданных конфигураций планет. Определение элементов орбит небесных тел. Определение размеров и формы планет (по фотографиям). Определение геоцентрических расстояний, средних и мгновенных скоростей движения планет
2.2.	Движения Земли.	Обращение Земли вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг оси. Прецессия и нутация земной оси. Неравномерность вращения Земли. Неравномерное и равномерное время.
2.3.	Движение Луны.	Орбита Луны и ее возмущения. Видимое движение и фазы Луны. Периоды обращения Луны. Вращение и либрации Луны.
3	Астрофизика	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Общие сведения о Солнечной системе	Состав и строение Солнечной системы. Планетные оболочки. Поверхности планет и спутников. Внутреннее строение планет земной группы и гигантов. Строение атмосфер планет земной группы и гигантов. Излучение планет и климат. Невозмущенное Солнце. Солнечный ветер. Связь явлений на Солнце и планетах. Методы исследования планет.
3.2		
3.3.	Карликовые планеты	Астероиды. Кентавры. Транснептуновые объекты. Плутон. Пояс Койпера. Облако Орта.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.4.	Спектральная классификация звезд	Температуры звезд. Нормальные звезды и их спектры. Спектральная классификация. Диаграмма «Спектр-светимость» и классы светимости звезд.
3.5.	Физические характеристики нормальных звезд	Шкала звездных температур. Массы звезд. Размеры звезд. Зависимость «Радиус-светимость-масса».
3.6.	Условия устойчивого состояния нормальных звезд.	Условие газового равновесия. Условие лучистого равновесия
3.7.	Строение нормальных звезд различных классов светимости.	Гиганты и сверхгиганты. Субгиганты. Звезды главной последовательности. Субкарлики. Красные гиганты. Вырожденные звезды: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.
3.8		
3.9		
3.10.	Двойные звезды.	Общие характеристики двойных звездных систем. Визуально двойные звезды. Затменные переменные звезды. Спектрально-двойные звезды и тесные двойные системы.
3.11.	Пульсирующие переменные звезды.	Пульсирующие переменные звезды. Эруптивные переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Рентгеновские звезды.
3.12		
3.13		
3.14	Эруптивные переменные звезды.	Эруптивные переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары.
3.15.	Рентгеновские звезды.	Рентгеновские звезды.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
3.1	Определение масс небесных тел.	Определение масс планет Солнечной системы. Определение масс звезд.
3.2.	Астрофотометрия.	Блеск звезд и видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина и светимость звезд.
3.3.	Способы определения расстояний до звезд.	Метод тригонометрических параллаксов. Метод спектральных параллаксов. Зависимость расстояния от периода пульсаций цефеид.
3.4.	Методы астрофизических исследований.	Оптические телескопы. Приемники излучения.
	Методы астрофизических исследований.	Спектральный анализ. Спектрографы. Определение температуры небесных тел. Микрофотометры. Приемники излучения.
	Методы астрофизических исследований.	Радиотелескопы. Оптический и радиоинтерферометры. Интерферометрия со сверхдлинными базами. Приемники излучения.
3.5.	Методы астрофизических исследований.	Рентгеновские, γ - и нейтринные телескопы. Приемники излучения. Исследования с космических аппаратов.
3.6.	Солнце.	Внутреннее строение и физические характеристики Солнца. Фотосфера Солнца. Солнечная активность.
3.8.	Планетные оболочки.	Планетные оболочки. Поверхности планет и спутников. Внутреннее строение планет земной группы и гигантов.
3.9.	Атмосферы планет.	Строение атмосфер планет земной группы и гигантов. Излучение планет и климат.
3.10	Связь явлений на Солнце и планетах.	Невозмущенное Солнце. Солнечный ветер. Связь явлений на Солнце и планетах.
4.	Галактическая и	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	внегалактическая астрономия, космология и космогония	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Галактическая астрономия	Млечный Путь. Состав и структура Нашей Галактики. Распределение звезд в Галактике. Звездные скопления и ассоциации. Эмиссионные туманности. Остатки сверхновых звезд. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи. Галактическая корона и магнитное поле Галактики. Радиоизлучение водорода.
4.2.	Галактическая астрономия	Пространственные скорости звезд. Движение Солнца. Вращение и масса Галактики.
4.3.	Внегалактическая астрономия.	Галактики и их структура. Состав и физические свойства галактик. Активность галактических ядер. Квазары. Распределение галактик в пространстве.
4.4.	Космология и космогония.	Вселенная. Космологический принцип. Разбегание галактик. Реликтовое излучение. Фоновые излучения. Модель однородной изотропной Вселенной. Модель «горячей» Вселенной. Релятивистская космология.
4.5.	Образование и эволюция галактик.	Образование и эволюция галактик.
4.6.	Рождение, жизнь и смерть звезд.	Протозвездные туманности. Возникновение звезд. Эволюция нормальных звезд. Эволюция звезд с потерей массы. Конечные стадии эволюции звезд. Эволюция звездных скоплений.
4.7.	Происхождение Солнечной системы.	Современные представления о происхождении и ранней эволюции Солнечной системы. Происхождение планет.
	Жизнь во Вселенной.	Антропный принцип. Поиск разумной жизни во Вселенной.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1.	Определение расстояний до галактик.	Определение расстояний до галактик по ярким звездам и по видимым угловым размерам.
4.2.	Определение расстояний до галактик.	Определение расстояний до галактик по цефеидам и по сверхновым звездам.
4.3.	Определение расстояний до галактик.	Определение расстояний до галактик по красному смещению спектральных линий.
4.4.	Ранние стадии эволюции Вселенной.	Эволюция химических элементов в космосе.
4.5.	Происхождение планет.	Происхождение планет.
4.6.	Эволюция Земли.	Эволюция Земли. Эволюция биосферы Земли
4.7.	Эволюция биосферы Земли	Эволюция биосферы Земли
		Роль астрономических факторов на эволюцию жизни на Земле.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
4.1.- 4.7	Звездные системы.	Определение положений, видимых и линейных размеров и расстояний до галактик с учетом межзвездного поглощения света. Определение лучевых скоростей и расстояний до галактик по красному смещению спектральных линий. Классификация галактик.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке устных докладов и презентаций к семинарским занятиям и решению задач контрольных работ, а также подготовки к тестированию и к дифференцированному зачету.

При выполнении самостоятельной работы студенты могут использовать научно-популярную, учебную литературу, указанную в рабочей программе.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции	наименование оценочного средства
1.	Сферическая астрономия.	СПК-4	Контрольная работа №1, тест №1
2.	Небесная механика	СПК-4	Контрольная работа №2, тест №2
3.	Астрофизика	СПК-4	Контрольные работы №№ 3,4, тест №3
4.	Галактическая и внегалактическая астрономия, космология и космогония	СПК-4	Контрольные работы №№ 4,5, тест №4

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

Текущий контроль заключается в фиксировании устных докладов и презентаций на семинарских занятиях.

Зачет как форма итогового контроля выставляется по результатам работы студента в течение семестра и складывается из трех составляющих. Критериями и их вкладом в итоговую оценку выступают:

- 1) посещаемость лекционных и семинарских занятий – 20%,
- 2) качество выступления на семинарских занятиях – 40%,
- 3) решение задач контрольных работ - 40%.

а) описание шкалы оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- 1) отсутствуют прогулы лекционных и семинарских занятий,
- 2) подготовлены выступления на семинарских занятиях с устными докладами и презентациями,
- 3) правильно решено 67% задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если отсутствуют оценки по 2 и 3 пунктам.

6.2.2 Зачет с оценкой

Программа зачета:

Сферическая астрономия. Звездное небо и созвездия. Небесная сфера. Горизонтальная, экваториальные и эклиптическая системы координат. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Видимые положения небесных светил. Видимое годовое движение Солнца. Время. Уравнение времени. Преобразование систем счета времени. Календарь.

Небесная механика. Строение Солнечной системы. Движение и фазы Луны. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Закон всемирного тяготения. Эмпирические и обобщенные законы Кеплера. Методы расчетов траекторий полета космических аппаратов. Определение орбит небесных тел. Расчет орбит и дат запуска космических аппаратов к другим планетам.

6.2.3 Экзамен

Программа экзамена:

Млечный Путь. Состав и структура Нашей Галактики. Распределение звезд в Галактике. Звездные скопления и ассоциации. Эмиссионные туманности. Остатки сверхновых звезд. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи. Галактическая корона и магнитное поле Галактики. Радиоизлучение водорода. Пространственные скорости звезд. Движение Солнца. Вращение и масса Галактики.

Галактики и их структура. Состав и физические свойства галактик. Активность галактических ядер. Квазары. Распределение галактик в пространстве.

Вселенная. Космологический принцип. Разбегание галактик. Реликтовое излучение. Фоновые излучения. Модель однородной изотропной Вселенной. Модель «горячей» Вселенной. Релятивистская космология.

Образование и эволюция галактик.

Протозвездные туманности. Возникновение звезд. Эволюция нормальных звезд. Эволюция звезд с потерей массы. Конечные стадии эволюции звезд. Эволюция звездных скоплений.

Современные представления о происхождении и ранней эволюции Солнечной системы. Происхождение планет.

Антропный принцип. Поиск разумной жизни во Вселенной.

6.2.4 Типовые задачи контрольных работ

1. В устье Беломорско-Балтийского канала высота Северного полюса мира над горизонтом составляет $64^{\circ}33'$. На какой высоте бывает там Солнце в полдень 22 декабря?
2. Насколько в угловой мере Земля за сутки обгоняет Марс, если смотреть с Солнца? Сидерические периоды обращения этих планет соответственно равны 365,25 и 687 суткам.
3. Как показали измерения, скорость ветра вблизи поверхности Венеры достигает 3 м/с. Какой скорости ветра на Земле соответствует эта скорость для оказания одинакового динамического давления? На Венере $T = 750 \text{ К}$, $p_{\text{атм}} = 100 \text{ атм}$.
4. Какая из двух звезд ярче на земном небе: звезда 2-ой видимой звездной величины или звезда с абсолютной звездной величиной $-5^{\text{м}}$, находящаяся на расстоянии 100 пс от Земли?
5. Оцените абсолютную звездную величину сверхновой, вспыхнувшей в 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке, расстояние до которой около 55 кпк. В максимуме блеска SN 1987 имела видимую звездную величину около $3^{\text{м}}$.
6. Как изменится продолжительность года на Земле, когда Солнце превратится в белый карлик с массой, составляющей 60% современной массы Солнца?

6.2.4. Типовые задания тест-комплектов

1. При наблюдении видно, что все звезды поднимаются все выше и выше. Наблюдатель смотрит...
а. на север; б. на юг; в. на запад; г. на восток.
2. Во время лунного затмения покрытие Юпитера Луной происходит...
а. в противостоянии; б. в соединении;
в. в восточной квадратуре; г. в западной квадратуре.
3. Белый карлик как отдельное тело находится в равновесии, т.е. не разрушается и не коллапсирует. Это обусловлено...
а. кулоновскими силами в ионной решетке;
б. равенством сил гравитации и давления вещества в центре звезды;
в. равенством сил гравитации и газового давления;

г. равенством сил гравитации и давления вырожденного электронного газа.

4. Самые распространенные в космосе химические элементы - это...

- а. водород и гелий; б. водород и кислород;
- в. кислород и азот; г. азот и углерод.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Засов А.В. Общая астрофизика [Текст] : учебное пособие для вузов / МГУ; Физический факультет; ГАИ им. П.К.Штернберга. - Фрязино : Век 2, 2006. - 493 с. - ISBN 5850991697 (10 шт.)
2. Топильская, Г. П. Физика межзвездной среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Топильская. - Эл. текстовые данные. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 197 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276178>
3. Топильская, Г. П. Внутреннее строение и эволюция звезд [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Топильская. - Эл. текстовые данные. - Москва : Директ-Медиа, 2015. - 271 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273674>

б) дополнительная учебная литература:

- 1) Курс общей астрономии [Текст] : учебник для студентов университетов / П. И. Бакулин, Э. В. Кононович, В. И. Мороз. - Изд.5-е ; перераб. - Москва : Наука, 1983. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 544-545 (32 шт.)
- 2) Астрономия [Текст] : учебное пособие для студентов пед.вузов. - Москва : Просвещение, 1983. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 380. (24 шт.)
- 3) Бескин, В. С. Гравитация и астрофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Бескин. - Электронные текстовые данные. - Москва : Физматлит, 2009. - 157 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2114/>
- 4) Мурзин, В. С. Астрофизика космических лучей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мурзин. - Эл. текстовые данные. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2007. - 488 с. - ISBN 978-5-98704-171-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469176>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"» <http://e.lanbook.com/> – Договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г. Неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ и всех филиалов из любой точки доступа Интернет. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – безлимит.
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com – Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – 4000.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/> – базовая часть, контракт № 031 - 01/17 от 02.02.2017 г., срок до 14.02.2018 г., неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – 7000.
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - www.biblio-online.ru. Доступ

ко всем произведениям, входящим в состав ЭБС. Договор № 30/2017 от 07.02.2017 г., срок до 16.02.2018г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во одновременных доступов - безлимит .

5. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>, договор № 196-П от 10.10.2016 г., срок действия с 01.01.2017 по 31.12.2017 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/> - сводный информационный ресурс электронных документов для образовательной и научно-исследовательской деятельности педагогических вузов. НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор о присоединении к МЭБ от 15.10.2013 г., доп. соглашение от 01.04.2014 г. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) – <http://uisrussia.msu.ru> - база электронных ресурсов для образования и исследований в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Письмо 01/08 – 104 от 12.02.2015. Срок – бессрочно. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке к практическим (семинарским) занятиям, решении задач контрольных работ, а также подготовке тестированию.

Подготовку к семинарскому занятию рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

- а) прочитать конспект лекции и указанный в лекции материал учебной литературы;
- б) ответить на контрольные вопросы к лекции (или решить задания теста);
- в) проанализировать план семинарского занятия;
- г) прочитать соответствующий материал в учебнике;
- д) написать небольшие конспекты к каждому вопросу семинарского занятия;
- е) ответить на контрольные вопросы семинарского занятия (или решить задания теста);
- ж) по согласованию с другими студентами группы выбрать один вопрос и подготовить по нему устный доклад и презентацию.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами БТИ)	Перечень основного оборудования	Специализированное программное обеспечение	Учебно-наглядные пособия (демонстрационные материалы)
--	---------------------------------	--	---

Физическая лекционная аудитория (аудитория № 320) учебный корпус 2, Пр. Пионерский, 13, помещение № 105 по этажному плану 3 этажа от 13.07.2004	Доска интерактивная для презентаций Hitachi Star Board FX; Доска маркерная	Windows_XP, Libre Office 5.0, Microsoft Office 2010	Слайды (презентация в Microsoft PowerPoint)
Кабинет астрономии (аудитория № 322) учебный корпус 2, Пр. Пионерский, 13, помещение № 107 по этажному плану 3 этажа от 13.07.2004			Комплект методических пособий по лабораторным работам

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по дисциплине «Астрофизика», являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, лекция-беседа, лекция–дискуссия, разбор конкретных ситуаций, просмотр и обсуждение видеофильмов, творческие задания, работа в малых группах;
- технологии проблемного обучения - практические задания и вопросы проблемного характера;
- технология дифференцированного обучения - обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности.

12.3. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)		Формы работы
		Лекц.	Лабор.	
1	Подвижная карта звездного неба		2	Работа в малых группах
2	Время. Системы счета времени.	2		Проблемная лекция

3	Карликовые планеты.	2		Проблемная лекция
4	Строение нормальных звезд различных классов светимости.	2		Проблемная лекция
5	Происхождение Солнечной системы.	2		Проблемная лекция
6	Жизнь во Вселенной.	2		Проблемная лекция
7	Звездные системы.		2	Работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:	10	4	

Составитель: Кошкина Н.И., к.ф.м.н., доцент кафедры МФиМО