



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Астрономия и космография

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Информатика

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	-	-
Семестр/триместр	8	-	-

Лекции	16	-	-
Лабораторные занятия	16	-	-
Практические (семинарские) занятия	16	-	-
в т.ч. практическая подготовка	4	-	-
Консультации	-	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	экзамен, зачет – 0,3	-	-
Контроль	9	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	50,7	124	-

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических, доцент Кузнецов Д.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: обеспечить формирование современной научной картины мира, раскрыть развитие представлений о строении Вселенной как одну из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать систему научных знаний о строении, происхождении и эволюции, движении небесных тел и их систем;
- показать действие фундаментальных законов в условиях космоса;
- изучить физические методы исследований космических объектов;
- познакомиться с современными проблемами астрофизики, новейшими открытиями и достижениями в исследовании Вселенной за последние годы.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Б1.В.01.05 Астрономия и космография реализуется в рамках модуля 7 "Физико-математическое образование" части ОПОП формируемой участниками образовательных отношений

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам и информатике; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам и информатике.	Знает: основные факты, концепции, принципы астрофизики
	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математическим дисциплинам и информатике в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.	Умеет: применять базовые понятия физики и астрофизики в научно-исследовательской деятельности
	Владеть: предметным содержанием физико-математических дисциплин и	Владеет: понятийным аппаратом, связанным с астрофизикой

	информатики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвя- зи урочной и внеурочной форм обучения физико- математическим дисциплинам и информатике.	
--	--	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

1	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Вселенная и астрономия»	108	16	16	16	50,7
1.	Тема 1. «Предмет, объекты изучения, разделы астрономии. Звездное небо и созвездия. Краткий исторический обзор становления астрономии как науки. Информационная база астрономии. Практическое значение астрономии. Общие сведения о строении Вселенной»	12	2	2	2	6
2.	Тема 2. «Небесная сфера и ее основные элементы. Горизонтальная, экваториальная и эклиптическая системы координат. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Видимые и действительные движения Солнца, планет, звезд. Движение и фазы Луны. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира»	12	2	2	2	6
3.	Тема 3. «Шкала электромагнитных волн. Астрофотометрия. Освещенность, интенсивность, поток излучения, светимость. Звездные величины. Спектральный анализ. Методы определения температуры наблюдаемых объектов в астрофизике. Всеволновая астрономия. Радио-, оптические, рентгеновские, гамма- и нейтринные телескопы. Оптические и радиоинтерферометры. Спектрографы. Микрофотометры»	12	2	2	2	6
4.	Тема 4. «Планеты и их спутники. Планеты земной группы и планеты-гиганты: физические характеристики, наличие и состав атмосферы, внутреннее строение, различия. Малые тела Солнечной системы. Межпланетная среда»	12	2	2	2	6
5.	Тема 5. «Основные физические характеристики Солнца. Спектр и химический состав. Атмосфера и внутреннее строение Солнца. Структура атмосферы. Грануляция. Солнечные пятна. Магнитное поле. Гелиосейсмология. Солнечная активность. Циклы солнечной активности. Солнечный ветер.	12	2	2	2	6

	Солнечные нейтрино. Источник энергии Солнца»					
6.	Тема 6. « Наблюдаемые характеристики звезд. Фотометрические системы. Показатели цвета. Классы светимости. Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела (Г-Р). Источники энергии звезд. Рождение и эволюция звезд. Эволюционные треки звезд на диаграмме Г-Р. Шкалы времен звездной эволюции. Вырожденные звезды: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры»	12	2	2	2	6
7.	Тема 7. « Методы звездной астрономии. Типы галактик. Красное смещение в спектрах галактик. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Млечный Путь. Структура Галактики. Вращение Галактики и распределение массы в ней. Звездные скопления и ассоциации. Скрытая масса. Темная материя. Остатки сверхновых звезд. Эмиссионные туманности. Межзвездная среда в галактиках разных типов. Звездообразование. Активные галактики и квазары. Образование галактик. Происхождение Солнечной системы и ее эволюция»	12	2	2	2	6
8.	Тема 8. « Вселенная. Распределение галактик в пространстве, группы и скопления галактик. Реликтовое излучение. Фоновое излучение. Модель "Большого Взрыва". Эволюция Вселенной на ранних стадиях. Антигравитация и темная энергия. "Стандартная" космологическая модель. Жизнь во Вселенной. Поиски разумной жизни во Вселенной»	14,7	2	2	2	8,7
	<i>экзамен,зачет</i>	0,3				
	<i>Форма отчетности</i>	9				
	<i>Итого за 8семестр</i>	108	16	16	16	50,7
	<i>в т.ч. практическая подготовка</i>	4				
	ИТОГО:	108	16	16	16	50,7

Очно-заочная форма обучения

не реализуется

Заочная форма обучения

не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

1. Выберите верное утверждение.

- А. Чем больше масса звезды, тем ниже температура её недр и быстрее темп выделения энергии
- Б. Чем больше масса звезды, тем выше температура её недр и быстрее темп выделения энергии
- В. Чем больше масса звезды, тем выше температура её недр и медленнее темп выделения энергии

2. Где начинается конвективная зона у звёзд, более массивных, чем Солнце?

- А. С поверхности звезды
- Б. Из центра звезды
- В. С нижних слоёв поверхности звезды

3. За счёт синтеза каких элементов происходят термоядерные реакции звёзд?

- А. Гелия и водорода
- Б. Гелия и углерода
- В. Водорода и углерода

4. Какой отличительной особенностью обладают красные гиганты и сверхгиганты?

- А. Отсутствие ядерных реакций в самом центре звезды, несмотря на высокие температуры
- Б. Наличие ядерных реакций в самом центре звезды, несмотря на низкие температуры
- В. Наличие ядерных реакций в нижних слоях поверхности звезды

5. При какой температуре темп энерговыделения настолько большой, что излучение не успевает уносить энергию из центральной части звезды?

- А. 15×10^9
- Б. 16×10^{15}
- В. 16×10^9

6. Выберите верное утверждение о сверхгигантах и красных гигантах.

- А. Во внешних слоях ядра из гелия образуется водород, глубже из водорода образуется углерод, затем из углерода — кислород
- Б. Во внешних слоях ядра из водорода образуется углерод, глубже внешних слоёв ядра из углерода образуется гелий, затем из гелия — кислород
- В. Во внешних слоях ядра из водорода образуется гелий, глубже внешних слоёв ядра из гелия образуется углерод, затем из углерода — кислород

7. Какой процесс происходит в звезде, когда темп энерговыделения настолько большой, что излучение не успевает уносить энергию из центральной части звезды?

- А. Конвекционный перенос
- Б. Конвективный перенос
- В. Термический перенос

8. Что образуется при термоядерных реакциях у очень массивных сверхгигантов и красных гигантов?

- А. уран
- Б. железо
- В. кюрий

9. Где происходят ядерные реакции в красных гигантах и сверхгигантах?

- А. В центре ядра
- Б. В тонких слоях вокруг плотного центрального ядра

В. В глубоких слоях поверхности звезды

10. От чего главным образом зависит эффективность термоядерных реакций звёзд?

- А. От температуры
- Б. От продолжительности синтеза
- В. От происхождения звёзд

11. Правда ли, что белые карлики бывают не только белого цвета?

- А. Да, правда, бывают и белые, и желтые и звезды других цветов
- Б. Нет, в этой группе исключительно звезды белого цвета, отсюда и название
- В. Белые карлики в принципе не бывают белыми. Они получили своё название из-за оплошности обнаружившего первую звезду, этой группы, астронома

12. При открытии пульсаров информацию о них держали в секрете. Почему?

- А. Из-за того, что ученые не были уверены, что нашли именно новый тип звездных светил, а не перепутали его с уже известными звездами
- Б. Из-за опасения, что они обнаружили искусственные объекты, созданные «Маленькими Зелёными Человечками»
- В. Из-за сложной структуры пульсаров, которую не сразу удалось разгадать

13. Какого размера звезды из группы белых карликов?

- А. В основном их размер приблизительно равен размеру Солнца
- Б. В основном их размер приблизительно равен размеру Земли
- В. В основном их размер приблизительно равен размеру нашей Солнечной системы

14. Радиоизлучение пульсаров формируется в областях полюсов магнитного поля. Чему равен период импульсов этих звезд?

- А. Периоду смены полюсов
- Б. Период импульсов разных звезд этой группы колеблется от двух до трех часов
- В. Периоду вращения

15. Какая судьба ожидает белых карликов через миллиарды лет?

- А. Не редко явление, что белые карлики накапливают свою энергию до критических отметок, что приводит к взрыву и переформированию звезды в черную дыру. Ученые предполагают, что подобная судьба ждет все, или почти все звезды этого типа.
- Б. Белые карлики — полностью автономные звезды, пополняющие свою энергию за счет веществ в избытке присутствующих в космосе. Заставить потухнуть эти звезды может лишь вмешательство извне, на вроде огромных кометы. Поэтому большая их часть будет светить вечно.
- В. Белые карлики постепенно вырабатывают запас энергии, и в итоге перестанут светиться.

16. Радиус нейтронных звезд составляет примерно 10 километров. А чему равна их масса?

- А. Приблизительно равна массе Земли
- Б. В три-четыре раза меньше массы Солнца
- В. Приблизительно равна массе Солнца

17. В каком году впервые были обнаружены нейтронные звезды?

- А. В 1867 году
- Б. В 1967 году
- В. В 1919 году

18. Впервые теорию о чёрных дырах высказали в конце XVIII века. Кто был автором этой теории?

- А. Астроном Гильом де Сен-Клу

Б. Астроном, математик и врач Махмуд ибн Мухаммад ибн Умар аль-Чагмини

В. Астроном и математик Пьер-Симон Лаплас

19. Как называли пульсар обнаруженный первым?

А. PSR 1919

Б. PSR 2017

В. PSR 2000

20. Черные дыры бывают очень маленького размера и могут маскироваться под двойную звездную систему. Правда ли это?

А. Нет, черные дыры существуют только в центрах галактик

Б. Да, бывают, их размер всего около 30 км, и масса около 10 Солнечных масс

В. Учеными до сих пор не доказано существование чёрных дыр

21. Укажите расположение звёзд на диаграмме Герцшпрунга - Рассела начиная сверху

Сверхгиганты

Яркие гиганты

Гиганты

Субгиганты

Звёзды главной последовательности

Белые карлики

22. Оцените плотность вещества нейтронной звезды, если её радиус равен 13 км, а масса в 2 раза больше массы Солнца (масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг).

23. Укажите, что входит в модель горячей звезды главной последовательности.

конвективное ядро

зона лучистого переноса

конвективная зона

тонкий энерговывделяющий слой

24. Укажите, что не входит в состав белого карлика

плотный ионизированный газ

идеальный газ

ядро

всё из перечисленного входит в модель белого карлика

25. Укажите, что относится к модели красного гиганта

изотермическое гелиевое ядро

энерговывделяющий слой

зона лучистого переноса

конвективная зона

плотный ионизированный газ, состоящий из атомных ядер

26. Укажите основные физические характеристики, которыми белый карлик отличается от модели звезды солнечного типа.

радиус

плотность

светимость

масса

27. Почему цефеиды называют "маяками Вселенной"?

А. они обладают важной зависимостью «период - светимость», по которой можно определить расстояние до звезды или далёкой галактики.

Б. это звёзды-сверхгиганты, которые обладают очень высокой светимостью. их легко обнаружить в других звёздных системах (на расстояниях до 20 Мпк).

В. "маяками Вселенной" называют не цефеиды, а сверхновые звёзды.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к экзамену 8 семестр, очная

1. Звёздные карты и координаты.
2. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
3. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
5. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
6. Время и календарь.
7. Состав и масштабы Солнечной системы.
8. Конфигурации и условия видимости планет.
9. Законы Кеплера.
10. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
11. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.
12. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
14. Планета Земля.
15. Луна – естественный спутник Земли.
16. Планеты земной группы: Меркурий, Венера. Марс.
17. Планеты – гиганты.
18. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
19. Солнце – ближайшая звезда.
20. Определение расстояний до звёзд.
21. Видимая и абсолютная звёздная величина. Светимость звёзд. Цвет, спектры и температура звёзд.
22. Двойные звезды. Массы звёзд.
23. Размеры звёзд. Плотность их вещества.
24. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
25. Важнейшие закономерности в мире звёзд. Эволюция звёзд.
26. Наша Галактика.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Засов, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Засов, Э. В. Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864> (Дата обращения 01.09.2021).
2. Дробчик, Т. Ю. Астрономия: лабораторный практикум : практикум / Т. Ю. Дробчик, К. П. Мацуков, Б. П. Невзоров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 102 с. – [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278346> (Дата обращения 01.09.2021).

4.2. Дополнительная литература

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л. М. Бухман, Н. С. Бухман. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – Часть 1. Физика и астрономия. – 104 с. – [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142904> (Дата обращения 01.09.2021).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченно
----	---	--	--

			ный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.