

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра общей физики и дидактики физики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Скафа  
« 21 » декабря 2016 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**«АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И**  
**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ»**  
(Астрофизика)

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки:

Физика и информатика

Образовательный уровень выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная, заочная, ускоренная

Донецк 2016

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан физико-технического факультета

Малюк Н.Г.


« 16. » декабря 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ» (Астрофизика) составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «20» апреля 2016 г. №422 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:

*К.т.н., доцент кафедры общей физики  
и дидактики физики*

 Бешевли Б.И.

**Программа учебной дисциплины утверждена на заседании  
кафедры общей физики и дидактики физики ДонНУ**

Протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.

*Зав. кафедрой общей физики и дидактики физики*

 Бешевли Б.И.

**Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией  
физико-технического факультета**

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 Котенко В.Н.

**1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:** Учебная дисциплина «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии» (модуль 2 - «Астрофизика») относится к базовой части профессионального блока. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами - Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Общая физика. Астрономия и методика преподавания астрономии. Философия.

**2. Нормативные ссылки (при необходимости)**

**3. Структура дисциплины (модуля 2)**

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ОСО	СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Уровень высшего профессионального образования	Бакалавриат				
Образовательно-квалификационный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	<b>44.03.05 педагогическое образование</b> (с двумя профилями подготовки)				
Профиль	<b>Физика и информатика</b>				
Количество содержательных модулей (тем)	2				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы <sup>1</sup>	<b>Профессиональный блок, базовая часть</b>				
Формы контроля	<i>*текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачёт).</i>				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ОСО	*СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	3				
Количество часов	108				
Год подготовки	4				
Семестр	10				
Количество часов					
- лекционных	20				
- практических, семинарских					
- лабораторных	20				
- самостоятельной работы	68				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.	10,8				
аудиторных	4				

ОСО – общее среднее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

**4. Описание дисциплины (модуля 2 )**

**Цели и задачи**

**Цель** - изучение физической природы и эволюции отдельных космических объектов любых масштабов, от космических пылинок до межгалактических структур, а также всех видов полей (гравитационных, магнитных, электромагнитного излучения) и геометрических свойств самого космического пространства включая и всю Вселенную, на основе исследования происходящих во Вселенной физических процессов и явлений.

**Задачи** – усвоение теоретических основ и практических навыков использования методов исследования для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики и астрономии. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

**а) общекультурных (ОК):**

способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);

готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования (ОПК-4);

**в) профессиональных (ПК) :**

**научно-исследовательская деятельность:**

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки (ПК-11);

способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);

**педагогическая деятельность:**

готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5)

**В результате изучения учебной дисциплины (Модуль 2) студент должен.**

**Знать:**

- основы теорий, которые составляют ядро курса «Астрофизика»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- роль и место Астрофизики в общей естественнонаучной картине мира.

**Уметь:**

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- решать задачи по изученным темам;
- использовать измерительные приборы и оборудование.

**Владеть:**

- навыками проектирования форм и методов контроля качества образования, различными видами контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта
- основами методики внедрения электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательный процесс и культурно-просветительскую деятельность.

**5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса**

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
<b>Тема 1.</b> Мир галактик. Модели Вселенной	Однородность Вселенной. Нестационарность Вселенной. Реликтовое радиоизлучение. Модель Вселенной в рамках теории тяготения Ньютона. Релятивистская модель Вселенной
<b>Тема 2.</b> Модель Горячей Вселенной	Модель Горячей Вселенной (термодинамика расширения). Физические процессы в Горячей Вселенной. Эволюция вещества и излучение. Модель инфляционной Вселенной.
<b>Тема 3.</b> Классификация галактик	Классификация галактик. Общие физические характеристики галактик. Расстояния к галактикам. Вращение галактик. Массы галактик. Скрытая масса. Радиогалактики.
<b>Тема 4.</b> Квazarы	Квazarы. Нормальные галактики и радиоизлучения.
<b>Тема 5.</b> Пространственное распределение галактик	Пространственное распределение галактик. Объекты, которые принадлежат Галактике. Распределение звезд в Галактике. Межзвездная пыль. Межзвездный газ. Спектральная классификация нормальных звезд. Диаграмма спектр – светимость. Спиральная структура Галактики. Механизмы образования галактик. Центральная область Галактики
<b>Содержательный модуль 2</b>	
<b>Тема 6.</b> Звездные модели	Источники звездной энергии. Гравитационное сжатие. Термоядерные источники ядерной энергии. Звездные модели. Предельные фазы развития звезд
<b>Тема 7.</b> Вырожденные звезды.	Вырожденные звезды. Белые карлики. Нейтронные звезды. Черные дыры. Двойные звезды.
<b>Тема 8.</b> Нестационарные звезды	Нестационарные звезды. Цефеиды. Колебательная неустойчивость звезд.
<b>Тема 9.</b> Новые звёзды.	Новые и сверхновые звезды. Пульсары Барстеры. Эволюция протозвезд и протозвёздных оболочек
<b>Тема 10.</b> Солнце	Расстояние к Солнцу, его радиус и масса. Вращение. Температура внешних слоев Солнца. Химический состав. Атмосфера Солнца. Фотосфера. Хромосфера. Солнечная корона. Крупномасштабное магнитное поле Солнца. Солнечные пятна. Факелы. Хромосферные вспышки. Протуберанцы

Курс дисциплины "Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии" (модуль 2 - «Астрофизика») предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации, а так же раздаточные материалы.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, которые исторически приходилось решать для построения моделей соответствующих космических объектов, с элементами дискуссии и полемикой в процессе поиска путей решения сформулированных проблем; тесты и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, аннотаций статей, защита презентаций и докладов, изучение приборов и оборудования, проведение эксперимента, обработку полученных результатов, анализ полученных результатов.

**Тематический план** (заполняется согласно учебному плану)

[illegible]

[illegible]



*(пп. 6-10 являются необязательной формой и носят рекомендательный характер)*

*6. Темы семинарских занятий.*

*7. Темы практических занятий.*

*8. Темы лабораторных занятий.*

*9. Самостоятельная работа.*

*10. Индивидуальные задания.*

### **11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Мир галактик. Однородность Вселенной.
2. Нестационарность Вселенной.
3. Реликтовое радиоизлучение.
4. Модель Вселенной, которая расширяется, в рамках теории тяготения Ньютона.
5. Релятивистская модель Вселенной.
6. Модель Горячей Вселенной (термодинамика расширения).
7. Физические процессы в Горячей Вселенной. Эволюция вещества и излучение.
8. Модель инфляционной Вселенной.
9. Классификация галактик. Общие физические характеристики галактик
10. Расстояния до галактикам.
11. Вращение галактик. Массы галактик. Скрытая масса.
12. Нормальные галактики и радиоизлучения.
13. Радиогалактики.
14. Квазары.
15. Пространственное распределение галактик.
16. Объекты, которые принадлежат Галактике.
17. Распределение звезд в Галактике.
18. Межзвездная пыль.
19. Межзвездный газ.
20. Спиральная структура Галактики. Механизмы образования галактик.
21. Центральная область Галактики.
22. Спектральная классификация нормальных звезд.
23. Диаграмма спектр - светимость.
24. Источники звездной энергии.
25. Гравитационное сжатие.
26. Термоядерные источники ядерной энергии.
27. Звездные модели.
28. Предельные фазы развития звезд.
29. Вырожденные звезды.
30. Белые карлики.
31. Нейтронные звезды.
32. Черные дыры.
33. Двойные звезды.
34. Нестационарные звезды.
35. Цефеиды. Колебательная неустойчивость звезд.
36. Новые и сверхновые.
37. Пульсары
38. Барстеры.
39. Эволюция протозвезд и протозвёздных оболочек.
40. Расстояние до Солнца, его радиус и масса
41. Вращение Солнца.
42. Светимость Солнца
43. Температура внешних слоев Солнца.
44. Химический состав.

45. Атмосфера Солнца.
46. Фотосфера.
47. Хромосфера.
48. Солнечная корона.
49. Крупномасштабное магнитное поле Солнца.
50. Солнечные пятна.
51. Факелы.
52. Хромосферные вспышки.
53. Протуберанцы.
54. Общие сведения о Солнечной системе.
55. Структура планет.
56. Поверхность планет.
57. Атмосфера планет.
58. Магнитное поле планет.
59. Элементы планетной космогонии

## 12. Образец экзаменационного билета

Билет №1

1. Предмет астрономии. Подразделения астрономии. Общая картина строения Вселенной. Возникновение и развитие астрономии. Астрономия и мировоззрение
2. Мир галактик. Однородность Вселенной. Нестационарность Вселенной. Реликтовое радиоизлучение.

## 13. Образец тестового задания

Тип звезд со значительно большим радиусом и светимостью, чем у звезд главной последовательности, которые имеют такую же температуру поверхности, это:

А) черная дыра; Б) гигант; В) белый карлик; Г) нейтронная звезда.

## 14. Критерии оценивания

*(Разрабатываются и утверждаются кафедрой на основе Положения ДонНУ)*

Оценк а по 100- балльной шкале, которая действует в ДонНУ	П о шкале ECTS	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированны й зачет. зачёт)	Определение
90–100	A	«Отлично» (5) (зачтено)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4) (зачтено)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
70-74	D	«Удовлетворительно» (3) (зачтено)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–59	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии

35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2) <i>(не зачтено)</i>	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку
0-34	F	2 (неудовлетворительно) <i>(не зачтено)</i>	с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

### 15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.
2. Для обеспечения лабораторных занятий по данному курсу необходимы специальным образом оборудованные аудитории, площадки для астрономических наблюдений.
3. Телескоп.
4. Ноутбук.
5. Выход в Интернет.
6. Wi-Fi доступ в корпусах университета.
7. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
8. Стенды

### 16. Рекомендованная литература

#### Основная

1. Грановский Я.И., Мамалуй Ю.А., Бешевли Б.И.. Лекции по астрофизике. - Донецк:ДонНУ, 2008. -165 с.
2. Астрономия: век XXI/Ред.-сост. В.Г.Сурдин.-Фрязино: «Век 2», 2007.-608с.
3. Астрономия: Учеб. Пособие/ А.П.Клищенко, В.И.Шупляк.-М.: новое знание. 2004.-224с.:ил.

#### Дополнительная

4. Новиков И.Д. Как взорвалась Вселенная. - М.: Наука, 1988.
5. Окунь Л. Б. \_ и омега. - М.: Наука, 1988.
6. Силк Дж. Большой взрыв. Рождение и эволюция Вселенной. - М.: Мир, 1989.

### 17. Информационные ресурсы

1. <http://www.astronet.ru/db/msg/1170638>.
2. <http://www.astronet.ru:8101/db/msg/1175354>.

### 18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.2017

Зав. кафедрой  Бешевли Б.И.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018

Зав. кафедрой  Малюк Н.Г.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры №      от     

Зав. кафедрой