ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ

Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____Е.И.Скафа
“ 21 ” декабря 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ (АСТРОФИЗИКА)»

Направление подготовки:	03.03.02 ФИЗИКА
Профиль подготовки:	Общий
Образовательный уровень выпускника:	Академический бакалавр
Форма обучения:	очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

_____ Н.Г. Малюк

“16” декабря 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ (АСТРОФИЗИКА)»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284» 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:
доцент кафедры общей физики и дидактики физики, к.т.н. Б.И. Бешевли

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

Протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.

Зав. кафедрой общей физики и дидактики физики Б.И. Бешевли

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

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии физико-технического факультета В.Н. Котенко

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. Философия.
Является основой для изучения дисциплин профессионального цикла

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины *(модуля 2)*

Характеристика учебной дисциплины					
Образовательный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	***03.03.02 ФИЗИКА***				
Профиль	***ФИЗИКА***				
Количество содержательных модулей (тем)	2				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** базовая часть				
Формы контроля	**текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	СОО	**СПО (ускор.)*	СОО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	3				
Количество часов	108				
Год подготовки	4				
Семестр	7				
Количество часов					
- лекционных	28				
- практических, семинарских					
- лабораторных	14				
- самостоятельной работы	66				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3				

СОО – общее среднее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование

4. Описание дисциплины
Цели и задачи

Цель дисциплины:
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 дисциплины:
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 компетенций (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 компетенций (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 компетенций (ПК) :
научно-исследовательская деятельность:
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

педагогическая и просветительская деятельность:

- способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины 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 естественно-научной 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 изученными темами;
- 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 и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Основы космологии	Однородность Вселенной. Нестационарность Вселенной. Реликтовое радиоизлучение. Модель Вселенной в рамках теории тяготения Ньютона.
Тема 2. Релятивистская модель Вселенной	Релятивистская модель Вселенной.
Тема 3. Модель Горячей Вселенной	Модель Горячей Вселенной (термодинамика расширения). Физические процессы в Горячей Вселенной. Эволюция вещества и излучение. Модель инфляционной Вселенной.
Тема 4. Галактики	Классификация галактик. Общие физические характеристики галактик. Расстояния до галактик. Вращение галактик. Массы галактик. Скрытая масса.
Тема 5. Радиогалактики	Радиогалактики. Квазары. Нормальные галактики и радиоизлучения.
Тема 6. Галактика	Пространственное распределение галактик. Объекты, которые принадлежат Галактике. Распределение звезд в Галактике. Межзвездная пыль. Межзвездный газ. Спиральная структура Галактики. Механизмы образования галактик. Центральная область

	Галактики.
Тема 7. Звёзды	Спектральная классификация нормальных звезд. Диаграмма спектр – светимость. Зависимость радиус – светимость - масса. Эффекты вращения и магнитного поля в спектрах звезд.
	Содержательный модуль 2
Тема 8. Физические условия в недрах звезд.	Физические условия в недрах звезд. Источники звездной энергии. Гравитационное сжимание. Термоядерные источники ядерной энергии. Звездные модели.
Тема 9. Предельные фазы развития звёзд	Предельные фазы развития звезд. Вырожденные звезды. Белые карлики. Нейтронные звезды. Черные дыры.
Тема 10. Кратные звёзды	Двойные звезды.
Тема 11. Нестационарные звезды.	Нестационарные звезды. Цефеиды. Колебательная неустойчивость звезд.
Тема 12. Новые и сверхновые звёзды.	Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Барстеры
Тема 13. Эволюция протозвезд	Эволюция протозвезд и протозвёздных оболочек
Тема 14. Солнце	Расстояние до Солнца, 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 - «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)*

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1																						
	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
							на базе среднего общего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	ботасамостоятельная	ботаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	ботасамостоятельная	ботаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	ботасамостоятельная	ботаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	ботасамостоятельная	ботаиндивидуальная
Тема 1. Основы космологии	8	2		1	5																		
Тема 2. Релятивистская модель Вселенной	8	2		1	5																		
Тема 3. Модель Горячей Вселенной	8	2		1	5																		
Тема 4. Галактики	8	2		1	5																		
Тема 5. Радиогалактики	8	2		1	5																		
Тема 6. Галактика	8	2		1	5																		
Тема 7. Звёзды	6	2		1	3																		
Итого по 1 содержательному модулю	**54**	**14**		**7**	**33**																		
Содержательный модуль 2																							

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 8. Физические условия в недрах звезд.	8	2		1	5																		
Тема 9. Предельные фазы развития звёзд	8	2		1	5																		
Тема 10. Кратные звёзды	8	2		1	5																		
Тема 11. Нестационарные звезды.	8	2		1	5																		
Тема 12. Новые и сверхновые звёзды.	8	2		1	5																		
Тема 13. Эволюция протозвезд	8	2		1	5																		
Тема 14. Солнце	6	2		1	3																		
Итого по 2 содержательному модулю	**54**	**14**		**7**	**33**																		
Всего часов по дисциплине	**108**	**28**		**14**	**66**																		

6. Темы семинарских занятий.
семинарские занятия не предусмотрены

7. Темы практических занятий.
практические занятия не предусмотрены.

8. Темы лабораторных занятий.
Лабораторный практикум преследует следующие задачи:

1) систематизировать и углубить знания по изучаемой теме;
2) сформировать навыки астрофизических наблюдений и расчётов;
3) изучить методы астрофизических исследований.

Выполнение лабораторных работ проводится по следующим темам (по выбору):

1. Наблюдение солнечных пятен и вращения Солнца вокруг своей оси.
2. Спектры и светимость звёзд
3. Кратные звёзды
4. Изучение солнечной активности и общего излучения солнца
5. Изучение математической политропной модели стационарной звезды

Подготовка студента к лабораторным занятиям ведется по методическим разработкам кафедры.

9. Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, самостоятельное наблюдение звёздного неба.

- Изучение карты звёздного неба.
- Наблюдение фаз Луны.
- Наблюдение и описание метеорных потоков

10.Индивидуальные задания.
Индивидуальные задания не предусмотрены.

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 сжимание.
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. Светимость Солнца
42. Температура внешних слоев Солнца.
43. Химический состав.
44. Атмосфера Солнца.
45. Фотосфера.
46. Хромосфера.
47. Солнечная корона.
48. Крупномасштабное магнитное поле Солнца.
49. Солнечные пятна. Факелы.
50. Хромосферные вспышки. Протуберанцы.

12.Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки ДНР
ГОУ ВПО ***«Донецкий национальный университет***

Образовательный уровень ***академический бакалавр***
Факультет ***физическо-технический***
Направление подгото **03.03.02 ФИЗИКА**
Семестр 8 Кафедра общей физики и дидактики физики
Учебная дисциплина ***Астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)***

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Мир галактик. Однородность Вселенной. Нестационарность Вселенной. Реликтовое радиоизлучение.
2. Спектральная классификация нормальных звезд. Диаграмма спектр - светимость.

Утверждено на заседании кафедры ***общей физики и дидактики физики***
протокол № __ от " __" _____ года
заведующий кафедрой _____ ***Бешевли Б.И.***

экзаменатор	***Бешевли Б.И.***

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

Система оценивания знаний состоит из текущего контроля, текущего тестирования, контроля за усвоением материала содержательных модулей и семестрового экзамена.
Для оценивания академической успеваемости обучающихся в университете используется шкала оценивания, рекомендованную приказом МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750:

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифф. зачет)
A	90-100	5 (отлично) (зачтено)
B	80-89	4 (хорошо) (зачтено)
C	75-79	
D	70-74	3 (удовлетворительно) (зачтено)
E	60-69	
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) (не зачтено)
F	0-34	

Итоговая оценка по каждому модулю определяется как сумма баллов, набранных студентом в течение семестра и семестрового экзамена:

		Знание, умение и навыки	Баллы
1.1	Контрольная работа (за одно задание)	Рассмотрен физический смысл задания, выяснены физические законы, которые необходимо применять при решении данной задачи, записана система уравнений, которая описывает явление.	1
		Решена система уравнений, получена конечная формула, проведена проверка на размерность.	1
		Проведенные численные расчеты. построены необходимые графики, рассмотрены предельные переходы.	1
2.2	Тестирование	За три правильных ответа.	1
3.4	Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена самостоятельно, проведены все необходимые исследования, объяснены цель исследований и методика выполнения работы, полученные правильные результаты, выполнены все необходимые расчеты, графики. Сделанные выводы.	1
		Рассмотрена теория явления, которое исследуется в работе.	1
		Полученные теоретические формулы, которые объясняют данное явление. Сделанные выводы относительно применения теоретических знаний на практике.	1
4.	Семестровый экзамен	Показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть в полном объеме;	50
		Показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть в полном объеме, допущены незначительные ошибки.	40
		Показаны не систематические и не глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть выполнена не в полном объеме, допущены существенные ошибки.	30
		Показаны поверхностные знания в ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета не выполнена, при ответе допущено много существенных ошибок.	20
		Показаны очень поверхностные частичные ответы на простые вопросы на знание основных определений и формул, воссозданы отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора.	10
5.6	Дополнительные баллы	Проведение самостоятельных астрономических наблюдений	25
		Строгое выполнение графика учебного процесса.	5

		За активную работу на занятиях, участие в решении задач, правильные ответы на теоретические вопросы (за одно занятие).	1

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 201____ год.
Протокол заседания кафедры № ___ от _____ . Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год.
Протокол заседания кафедры № ___ от _____ . Зав.кафедрой _____

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 _____ _____