

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

« 29 »

2016 г.



## Методы астрофизики

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Информатика», «Физика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2016

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«30» 06 2016 г., протокол №2

Заведующий кафедрой  (подпись) Т.К.Синицкая (зав. кафедрой) «30» 06 2016 г. (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «30» 06 2016 г., протокол №12

Председатель учёного совета Т.К.Синицкая  (подпись) «30» 06 2016 г. (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ» «29» 08 2016 г., протокол № 1

**Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)
Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)
Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)

**Разработчики:**

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, методики преподавания физики, математики и ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ", Ходькин Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Программа дисциплины «Методы астрофизики» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Информатика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области теоретических основ, практического содержания и методов астрофизики; использование знаний по современной астрономической картине мира для решения задач педагогической и культурно-просветительской деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы астрофизики» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Методы астрофизики» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Практическая физика», «Физика колебаний», «Электрорадиотехника».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Астрофизика», «Введение в микроэлектронику», «Основы микроэлектроники», «Основы теоретической физики», «Технологические основы физического практикума», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением концептуальными и теоретическими основами физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике, ее месте в общей системе наук и ценностей; методами организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) и теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов (СК-3).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

– современные методы астрофизических исследований;  
– результаты наземных и космических астрофизических наблюдений и экспериментов над объектами Солнечной системы;  
– результаты наземных и космических астрофизических наблюдений звезд;

#### **уметь**

– получать, хранить и перерабатывать информацию по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;  
– применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений, аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации;  
– структурировать астрофизическую информацию, используя научный метод исследования;

#### **владеть**

– методологией проведения простейших наблюдений небесных тел;  
– методологией проведения простейших наблюдений объектов Солнечной системы;

– методологией проведения простейших наблюдений звездных систем, теоретическими, экспериментальными и компьютерными методами астрофизических исследований.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	56	56
В том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	56	56
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	52	52
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		3Ч
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Методы астрофизических исследований	Шкала электромагнитных излучений. Методы астрофизических исследований. Фотография, спектроскопия, фотометрия, колориметрия. Законы излучения и поглощения света. Назначение и характеристики телескопов. Схемы монтажировки. Системы небесных координат. Радиотелескоп. Радиointерферометр. Телескопы и приемники УФ, ИК, рентгеновского и гамма-излучения. Гравитационно-волновая и нейтринная астрономия. Перспективы наземного и космического телескопостроения.
2	Методы исследования объектов Солнечной системы	Наземные и космические методы исследования объектов Солнечной системы. Сравнительные характеристики планет земной группы, планет-гигантов, планет-карликов и спутников планет. Физическая природа комет и межпланетной среды. Космогонические гипотезы. Планетные системы у ближайших звезд. Методы обнаружения и исследования экзопланет. Методы сейсмологии. Внутреннее строение, литосфера, атмосфера, магнитосфера, радиационные пояса Земли.
3	Методы исследования звезд	Физические характеристики Солнца и солнечного излучения. Методы нейтринной астрономии и гелиосейсмологии. Внутреннее строение Солнца и источники энергии. Механизмы переноса энергии. Хромосфера и корона. Центры и природа активности Солнца. Солнечный ветер и магнитосфера Земли.

		Служба Солнца. Закон Вебера-Фехнера. Шкала звездных величин. Видимая и абсолютная звездная величина. Методы определения расстояний в астрономии.
--	--	--

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Методы астрофизических исследований	–	20	–	18	38
2	Методы исследования объектов Солнечной системы	–	18	–	16	34
3	Методы исследования звезд	–	18	–	18	36

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. С чего началась космология [Электронный ресурс]: сборник статей/ А. Эйнштейн [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2014.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28913>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Чаругин В.М. Классическая астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чаругин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 214 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18578>.— ЭБС «IPRbooks».

### 6.2. Дополнительная литература

1. Роуэн-Робинсон Майкл Космология [Электронный ресурс]/ Роуэн-Робинсон Майкл— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16544>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Пандул И.С. Геодезическая астрономия применительно к решению инженерно-геодезических задач [Электронный ресурс]/ Пандул И.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 325 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59490>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Рэй Джаявардхана Охотники за нейтрино [Электронный ресурс]: захватывающая погоня за призрачной элементарной частицей/ Рэй Джаявардхана— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48425>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Мурзин В.С. Астрофизика космических лучей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мурзин В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2007.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9115>.— ЭБС «IPRbooks».

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://www.astronet.ru/](http://www.astronet.ru/).
2. [Http://ufn.ru/](http://ufn.ru/).

## 8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методы астрофизики» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2210.
2. Лаборатория астрономии - ауд. 2351.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Методы астрофизики» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Методы астрофизики» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.